

UNIVERSITÉ DE PARIS

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE

Année 1911-1912.

N° 4

RECHERCHES SUR L'APPAREIL PILIFÈRE
de la Famille
DES VERBÉNACÉES

THÈSE

Pour l'obtention du diplôme de Docteur de l'Université de Paris

(PHARMACIE)

Présentée et soutenue le Février 1912.

PAR

Georges ROBERT

PHARMACIEN DE 1^{re} CLASSE

EX-INTERNE DES HÔPITAUX DE PARIS

LAURÉAT DE L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS

EX-PRÉPARATEUR A L'ÉCOLE DE PHARMACIE

MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE FRANCE

MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ MYCOLOGIQUE DE FRANCE.

JURY { MM. GUIGNARD, Président.
RADAIS, Professeur.
GUÉRIN, Agrégé.

LONS-LE-SAUNIER

IMPRIMERIE ET LITHOGRAPHIE LUCIEN DECLUME

1912



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549928_0074

UNIVERSITÉ DE PARIS

ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE

Année 1911-1912.

N° 4

RECHERCHES SUR L'APPAREIL PILIFÈRE
de la Famille
DES VERBÉNACÉES

THÈSE

Pour l'obtention du diplôme de Docteur de l'Université de Paris

(PHARMACIE)

Présentée et soutenue le Février 1912.

PAR

Georges ROBERT

PHARMACIEN DE 1^{re} CLASSE

EX-INTERNE DES HÔPITAUX DE PARIS

LAURÉAT DE L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS

EX-PRÉPARATEUR A L'ÉCOLE DE PHARMACIE

MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ BOTANIQUE DE FRANCE

MEMBRE DE LA SOCIÉTÉ MYCOLOGIQUE DE FRANCE.

JURY { MM. GUIGNARD, Président.
RADAIS, Professeur.
GUÉRIN, Agrégé.

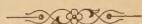
LONS-LE-SAUNIER

IMPRIMERIE ET LITHOGRAPHIE LUCIEN DECLUME

1912



PERSONNEL DE L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE



ADMINISTRATION

MM. GAUTIER, Directeur, *, 🌿 I.
BOUCHARDAT, Assesseur, O. *, 🌿 I.
E. MUSSON, Secrétaire, 🌿 I.

PROFESSEURS

MM. BOUCHARDAT, O. *, 🌿 I.. Hydrologie et Minéralogie.
GUIGNARD, Membre de l'Institut, O. *, 🌿 I..... Botanique générale.
VILLIERS, *, 🌿 I..... Chimie analytique.
BOURQUELOT, *, 🌿 I.... Pharmacie galénique.
GAUTIER, *, 🌿 I..... Chimie minérale.
RADAIS, *, 🌿 I..... Cryptogamie.
BÉHAL, O. *, 🌿 I..... Chimie organique.
PERROT, *, 🌿 I..... Matière médicale.
COUTIERE, 🌿 I..... Zoologie.
BERTHELOT, 🌿 I..... Physique.
GRIMBERT, 🌿 I..... Chimie biologique.
MOUREU, Membre de l'Institut, *, 🌿 I..... Pharmacie chimique.
LEBEAU, 🌿 I..... Toxicologie.

Directeur honoraire : M. GUIGNARD, O. *, 🌿 I.

Professeur honoraire : M. JUNGFLEISCH, O. *, 🌿 I.

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM. GUERBET, 🌿 I.	MM. GUÉRIN, 🌿 I.
DELÉPINE, 🌿 I.	GUÉGUEN, 🌿 I.
VALEUR, 🌿 A.	LUTZ, 🌿 I.
BOUGAULT, 🌿 A.	HÉRISSEY, 🌿 I.
TASSILLY, 🌿 I.	

CHEFS DES TRAVAUX PRATIQUES

MM. DEFACQZ, 🌿 I..... Chimie générale.
COUSIN, 🌿 I..... Chimie analytique.
SOUÈGES, 🌿 A..... Micrographie.
MOURLOT, 🌿 I..... Physique.
BARTHELAT, 🌿 I..... Microbiologie.

Chef du Laboratoire des examens pratiques : M. JAVILLIER, 🌿 A.

Bibliothécaire en Chef : M. DORVEAUX, 🌿 I.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR GUIGNARD,

MEMBRE DE L'INSTITUT,
MEMBRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE,
DIRECTEUR HONORAIRE DE L'ÉCOLE SUPÉRIEURE
DE PHARMACIE DE PARIS.

Respectueux hommage.

INTRODUCTION

L'étude anatomique de la feuille peut fournir, ainsi que l'ont montré les intéressantes recherches de VESQUE (1), de précieuses indications sur la détermination des familles. La forme des cellules épidermiques, la disposition des stomates, accompagnés ou non de cellules annexes, la structure et la nature des poils, sont autant de caractères d'une valeur incontestable, susceptibles de jouer un grand rôle dans la distinction des genres, parfois même des espèces. Les poils, en particulier, en raison des facilités d'observation qu'ils présentent, constituent des éléments de différenciation très importants. De leur forme, de leur localisation, de l'aspect de leur contenu, de la constitution chimique des ornements ou imprégnations de leur paroi, on peut, en effet, tirer des éléments de diagnostic du plus grand intérêt. Aussi l'étude des poils a-t-elle déjà fait l'objet de nombreux travaux.

En ne considérant, parmi ces organes, que ceux qui fournissent des produits de sécrétion, on sait l'intérêt spécial qu'ils présentent dans certaines familles, parmi les-

(1) VESQUE. — Caractères des principales familles gamopétales. *Ann. des Sc. nat.*, sér. 7, t. 1, p. 335, 1885.

quelles il nous suffira de citer les Labiées. Aussi, peut-on s'étonner que, chez les Verbénacées, qui offrent tant d'affinités botaniques avec les Labiées, l'étude des poils sécréteurs, principalement, n'ait encore donné lieu qu'à des recherches très incomplètes. Quant aux poils tecteurs, ils n'ont été examinés, comme on le verra plus loin, que dans un petit nombre de genres. C'est pourquoi M. le Professeur GUIGNARD nous a donné le conseil de combler cette lacune, en entreprenant une étude générale du système pilifère des Verbénacées. Que ce Maître veuille bien agréer l'expression de nos sincères remerciements pour la grande bienveillance qu'il nous a toujours témoignée et pour l'honneur qu'il nous fait en acceptant la dédicace de cette thèse.

Nous sommes heureux également d'exprimer notre reconnaissance à M. le Professeur Agrégé GUÉRIN, qui nous a prodigué son temps et ses conseils, ainsi qu'à M. SOUÈGES, Chef de travaux pratiques de micrographie, qui nous a souvent aidé de sa compétence.

Enfin nous remercions tout particulièrement MM. LECOMTE et COSTANTIN, Professeurs au Muséum d'Histoire naturelle de Paris, qui ont mis si complaisamment l'herbier et les serres du Muséum à notre disposition, ainsi que M. JEANPERT, Préparateur au Muséum.

Nous associons aussi dans nos remerciements, pour les échantillons qu'ils ont eu l'amabilité de nous procurer : M. POIRAULT, Directeur de la Villa Thuret à Antibes ; M. le Professeur GÉRARD, Directeur du Parc de la Tête-d'Or, à Lyon ; M. HILL, Assistant-Directeur du Jardin botanique de Kew, à Londres ; M. le Professeur ENGLER, de Berlin ;

M. DE WILDEMAN, de Bruxelles, et M. DEMILLY, Jardinier-chef de l'Ecole supérieure de Pharmacie de Paris.

Nous ne pourrions oublier M. GIRARDEAU, Préparateur au Laboratoire de Botanique, dont les connaissances approfondies des langues étrangères nous ont été d'un si précieux secours.

Le plan que nous avons adopté dans nos recherches est des plus simples. Dans une première partie, après un historique court, quoique aussi complet que possible, des travaux concernant l'appareil pilifère des Verbénacées, nous passons successivement en revue, dans un autre chapitre, les divers genres de la famille, divisés en tribus, en suivant la classification donnée par BRIQUET (1), dans ENGLER et PRANTL, et qui est la suivante :

A. — Inflorescence botrytique. Ovules basilaires, dressés, anatropes.

- | | |
|-----------------------------|-------------------------|
| a. Graine avec albumen..... | I. Stilboidées |
| b. Graine sans albumen..... | II. Verbénoidées |

α. Fleurs en épis.

- | | |
|--|-----------------------|
| 1° Fruit à 4 loges 1-séminées..... | 1. <i>Euverbénées</i> |
| 2° Fruit à 2 noyaux (ou 1 par avortement). | |
| + uniloculaires et monospermes..... | 2. <i>Lantanées</i> |
| ++ biloculaires et dispermes..... | 3. <i>Privées</i> |

β. Fleurs en grappes, ou axillaires.

- | | |
|--|-------------------------|
| 1° Fruit à 4 noyaux uniloculaires et monospermes..... | 4. <i>Monochilées</i> |
| 2° Fruit à 2 noyaux uniloculaires et monospermes | 5. <i>Pétrées</i> |
| 3° Fruit à 2 ou 4 noyaux biloculaires et dispermes | 6. <i>Citharexylées</i> |

(1) J. BRIQUET. — *Verbenaceæ* in ENGLER et PRANTL, Pflanzenfam., IV, 3 A, p. 144.

B. — Inflorescence cymeuse, formant souvent grappes ou ombelles de cymes.

a. Ovules latéraux, semi-anatropes. — Fruit à 4-10 loges complètes ou incomplètes.

α. Fruit à noyau (ordinairement), non capsulaire

I. Graine avec albumen

1° Anthères appendiculées à la base.....

2° Anthères non appendiculées

+ Fleurs zygomorphes, 5-mères, à corolle plus ou moins bilabée, 4 étamines....

++ Fleurs actinomorphes, 4-8 mères. 4-8 étamines.....

II. Graine sans albumen.....

1° Fleurs actinomorphes, étamines 4(-5), égales

+ Fruit à 4-∞ noyaux.....

++ Fruit à 1 noyau 4-loculaire.....

2° Fleurs plus ou moins zygomorphes, étamines 4, didynames

+ Fruit à 1 noyau 4-loculaire

++ Fruit à 4 noyaux (ou moins par avortement)

β. Fruit capsulaire, à 4 valves

b. Ovules apicaux, pendants, orthotropes.

α. Ovaire 2-loculaire jusqu'au milieu. Fruit sec, 1-séminé.....

β. Ovaire incomplètement 4-loculaire. Fruit capsulaire, 2-valve et 1-séminé.....

III. **Chloanthoïdées**

1. *Acharitées*

2. *Chloanthées*

3. *Physopsidées*

IV. **Viticoidées**

1. *Callicarpées*

2. *Tectonées*

3. *Viticées*

4. *Clérodendrées*

V. **Caryoptéridoïdées**

VI. **Symphorémoïdées**

VII. **Avicennioidées**

Dans une deuxième partie, nous mettons en relief les divers types de poils que nous avons observés, en indiquant leur répartition sur la surface du limbe.

La liste ci-après, dressée par ordre alphabétique, est celle des espèces que nous avons étudiées dans notre travail.

Acharitea glandulosa S. Elliot

Aegiphila lævis Willd.

— *Lhotskiana* Cham.

Avicennia nitida Jacq.

— *officinalis* L.

Baillonia amabilis Bocq.

Bouchea marrubifolia Schau.

— *pinnatifida* Schau.

— *pumila* Schau.

Callicarpa americana L.

— *cana* L.

— *ferruginea* Sw.

— *fulva* A. Rich.

— *longifolia* Lam.

— *macrophylla* Vahl

— *reticulata* Sw.

Campylostachys cernua Kunth

Caryopteris Mastacanthus Schau.

— *tangutica* Maxim.

Casselia Mansoi Schau.

Chloanthes coccinea Bartl.

— *parviflora* Walp.

Githarexylum barbinerve Cham.

— *quadrangulare* Jacq.

— *tomentosum* H. B. et K.

— *villosum* Jacq.

Clerodendron Buchholzii Gürke

— *cephalanthum* Oliver

— *discolor* Vatke

— *fallax* Lindl.

— *fragrans* Vent.

— *fuscum* Gürke

— *inermis* Gärtn.

— *ligustrinum* R. Br.

— *macrosiphon* Hook. f.

— *Rehmannii* Gürke

— *Schweinfurthii* Gürke

— *spinescens* Gürke

— *squamatum* Vahl

— *Thomsonæ* var. *Bal-*

fourianum Balf.

Clerodendron trichotomum
Thunb.

Clerodendron umbellatum Poir.

Congea tomentosa Roxb.

Cornutia pyramidata L.

Cyanostegia Turczaninowii F.
Muell.

Denisonia ternifolia F. Muell.

Dicrastyles Lewellini F. Muell.

— *parvifolia* F. Muell.

— *reticulata* Drum.

Dipyrena glaberrima Gill. et
Hook.

Duranta Lorentzii Griseb.

— *Plumieri* Jacq.

Eurylobium serrulatum Hochst.

Euthystachys abbreviata A. DC.

Faradaya splendida F. Muell.

Geunsia farinosa Blume

Glossocarya Linnaei Benth. et
Hook.

Gmelina arborea Roxb.

— *asiatica* L.

— *villosa* Roxb.

Hemiphora Elderi F. Muell.

Holmskioldia sanguinea Retz

Hymenopyramis brachiata
Wall.

Lachnocephalus albicans F.
Muell.

Lachnocephalus ferruginea
Hook.

Lachnocephalus Walcottii F.
Muell.

Lantana alba Schau.

— *brasiliensis* Link

— *Camara* L.

— *canescens* H. B. et K.

— *hispida* H. B. et K.

— *lilacina* Desf.

— *nivea* Vent.

Lantana *purpurea* Benth. et Hook.

— *salviæfolia* Jacq.

— *Salzmanni* Schau.

— *Sellowiana* Link et Otto

— *trifolia* L.

— *viburnoides* Vahl

Lippia *adoensis* Hochst.

— *asperifolia* Rich.

— *callicarpæfolia* H. B. et K.

— *chamædrifolia* Steud.

— *citriodora* H. B. et K.

— *integrifolia* Hieron.

— *lupulina* Cham.

— *lycioides* Steud.

— *nodiflora* Michx.

— *Pseudo-thea* Schau.

— *salviæfolia* Cham.

— *sidoides* Cham.

— *stæchadifolia* H. B. et K.

— *umbellata* Cav.

Mallophora *globifera* Endl.

Nesogenes *euphrasioides* A. DC.

Newcastlia *cephalanta* F. Muell.

— *chrysotricha* F. Muell.

— *spodiotricha* F. Muell.

Oxera *pulchella* Labill.

Peronema *canescens* Jack

Petitia *domingensis* Jacq.

— *Pæppigii* Schau.

Petraea *arborea* H. B. et K.

— *volubilis* L.

Petræovitex *Riedelii* Oliver

Physopsis *spicata* Turcz.

Pityrodia *Bartlingii* Benth.

— *cuneata* Benth.

— *salvifolia* R. Br.

Premna *adenosticta* Schau.

— *ferruginea* A. Rich.

— *tomentosa* Willd.

— *vestita* Schau.

Priva *aspera* H. B. et K.

— *hispida* Juss.

Priva *leptostachya* Juss.

Rhaphithamnus *cyanocarpus*
Miers

Spartothamnella *puberula* F.
Muell.

Sphenodesma *unguiculata* Schau.

Stachytarpheta *cajanensis* Vahl

— *Chamissonis* Walp.

— *indica* Vahl

— *mutabilis* Vahl

Stilbe *ericoides* L.

— *vestita* Berg

Symphorema *involutum* Roxb.

Taligalea *calycina* Hook.

Tamonea *juncea* Schau.

— *spicata* Aubl.

— *spinosa* Sw.

Tectona *grandis* L.

Teucrium *parvifolium* Hook.

Verbena *angustifolia* Michx.

— *Aubletia* Jacq.

— *bonariensis* L.

— *cæspitosa* Gill. et Hook.

— *canescens* H. B. et K.

— *chamædryfolia* Juss.

— *ciliata* Benth.

— *Ehrenbergiana* Schau.

— *erinoides* Lam.

— *filicaulis* Schau.

— *glaucæ* Gill. et Hook.

— *incisa* Hook.

— *minima* Meyen

— *officinalis* L.

— *phlogiflora* Cham.

— *prostrata* R. Br.

— *ribifolia* Walp.

— *stricta* Vent.

— *sulfurea* Sweet

— *supina* L.

— *tenera* Spreng.

— *teucrioides* Gill. et Hook.

— *urticifolia* L.

Verbena *venosa* Gill. et Hook.

Vitex *Agnus-castus* L.

— *alata* Willd.

— *bahiensis* Schau.

— *camporum* Buettn.

— *chrysoclada* Boj.

— *ferruginea* Schum. et Thonn.

Vitex *gigantea* H. B. et K.

— *Negundo* L.

— *peduncularis* Wall.

— *polygama* Cham.

— *Strickeri* Vatke

— *trifolia* L.

— *Zeyheri* Sond.

PREMIÈRE PARTIE.

CHAPITRE PREMIER.

Historique.

Les travaux contenant des renseignements sur les poils des Verbénacées sont, comme nous l'avons dit, assez rares, et cependant cette famille ne compte pas moins de sept cents espèces répandues surtout dans les contrées chaudes et dans les régions tempérées de l'hémisphère austral.

Les premières indications concernant l'appareil pilifère des Verbénacées nous ont été fournies par BocQUILLON (1). Cet auteur a signalé des poils tecteurs rares dans les *Holmskioldia* et les *Casselia*, très abondants dans les *Lantana* et les *Vitex*; des poils sécréteurs de contenu différemment coloré suivant les espèces, dans les *Lippia*, les *Lantana*, les *Stachytarpheta*, les *Clerodendron*.

(1) BocQUILLON. — Revue du groupe des Verbénacées. *Adansonia*, II, p. 158, 1861-1862.

En 1876, REINKE (1) décrit la structure et le développement, chez le *Clerodendron fragrans*, de ces poils sécréteurs complexes que d'autres auteurs, comme nous allons le voir, ont signalé ensuite dans des espèces voisines et que nous avons décrits nous-même dans différents genres, sous le nom de « plages sécrétrices ».

Plus tard, A. DE BARY (2) remarque les mêmes organes dans divers *Clerodendron*.

Puis, en 1885, dans une étude beaucoup plus approfondie de la famille des *Verbénacées*, VESQUE (3) décrit les poils sécréteurs des *Citharexylum*, des *Clerodendron* ; les poils tecteurs unicellulaires de quelques *Vitex*, *Clerodendron*, *Stachytarpheta*, *Citharexylum*, *Duranta* ; les poils ramifiés des *Callicarpa* ; les poils cystolithiques des *Verbena*, *Lippia*, *Lantana*, et les poils silicifiés du *Petraea volubilis*.

L'année suivante, BACHMANN (4) observe le développement des plages sécrétrices chez le *Clerodendron squamatum*.

En 1899, SOLEREDER (5) étudie tout particulièrement les poils tecteurs ramifiés du *Lachnocephalus Walcottii*, sans remarquer cependant les ramifications sécrétrices qui donnent à ce poil un caractère si particulier.

Plus récemment, SCHWENDT (6) signale chez les *Clerodendron fragrans* et *C. ixoriflorum* des « nectaires extrafloraux composés de cellules allongées », organes

(1) REINKE. — Beiträge zur Anatomie der an Laubblättern besonders an den Zähnen derselben vorkommenden secretionsorgane. *Pringsheim Jahrb. f. wiss. bot.* Bd.. X, p. 177, u. Taf. XII, 1876.

(2) A. DE BARY. — Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane, p. 101.

(3) VESQUE. — *loc. cit.*, p. 335.

(4) BACHMANN. — Untersuch. über die System. Bedeutung der Schildhaare. *Flora*, 1886, p. 414, fig. 17-18, Taf. IX.

(5) SOLEREDER. — Syst. anat. der Dicot., p. 714, 1899.

(6) SCHWENDT (E.). — Zur Kenntniss der extrafloralen Nektarien. *Beihefte zum Bot. Centralb.*, XXII, 1^{re} p., p. 270, 1907.

identiques à ceux qu'ont décrit REINKE, A. DE BARY et BACHMANN.

Enfin, en 1908, SOLEREDER (1) examine les poils tecteurs en touffe du *Symphorema involucratum*, sans remarquer toutefois la branche sécrétrice qui se dresse souvent au centre de leurs ramifications.

Nous montrerons, dans notre travail, combien les observations précédentes étaient insuffisantes pour la connaissance du système pilifère des Verbénacées.

(1) SOLEREDER.— Syst. Anat. der Dicot., p. 254, 1908.

CHAPITRE II.

Etude de l'appareil pilifère dans les diverses tribus de la famille des Verbénacées.

I. — STILBOÏDÉES.

Cette tribu comprend environ sept ou huit espèces, réparties en quatre genres : *Campylostachys*, *Stilbe*, *Euthystachys*, *Eurylobium*.

Toutes les espèces de ce groupe se montrent pourvues de poils tecteurs et de poils sécréteurs. Ces poils sont presque exclusivement localisés dans deux replis longitudinaux formés par la nervure médiane proéminente et les deux bords du limbe foliaire recourbés en dessous (Pl. I, 1 et 5).

Les poils tecteurs sont généralement unicellulaires, les poils sécréteurs présentent une tête quadricellulaire, portée par un pied court unicellulaire.

Campylostachys (1 espèce).

(Pl. I)

Chez le *Campylostachys cernua* K., la face inférieure de la feuille porte des poils tecteurs unicellulaires, infléchis à leur extrémité, et pour la plupart très fortement

épaissis. La cavité cellulaire n'existe plus qu'à la base du poil et ce dernier est presque totalement réduit à sa paroi fortement cuticularisée (Pl. I, 2) (1).

A la face supérieure de la feuille, on rencontre de rares poils tecteurs, très courts, élargis à la base et supportés par une cellule épidermique (Pl. I, 3).

Stilbe (4 espèces).

(Pl. I).

Chez le *Stilbe ericoides* L., les poils tecteurs encore unicellulaires sont moyennement développés et faiblement épaissis (Pl. I, 4).

Dans le *Stilbe vestita* Berg, ils sont constitués par trois cellules : une cellule de base plus large que les cellules voisines, supportant une cellule légèrement tronconique, suivie elle-même d'une cellule terminale allongée, nettement différenciée en un flagellum plus ou moins ondulé. Ces deux dernières sont fortement cutinisées, et géniculées à leur point de jonction (Pl. I, 6).

Les poils sécréteurs n'offrent rien de spécial ; la cellule du pied se rapproche, par ses caractères, de la cellule basale des poils tecteurs.

Euthystachys (1 espèce).

Les poils tecteurs de l'*Euthystachys abbreviata* D.C., rappellent ceux du *Campylostachys cernua* K. ; ils sont cependant plus courts et plus droits.

Les poils sécréteurs, assez gros, sont portés par un pied généralement large et court.

(1) Dans nos dessins, les poils sont représentés dressés, lorsqu'ils se trouvent sur la face supérieure du limbe, et renversés, lorsqu'ils en occupent la face inférieure.

Eurylobium (1 espèce).

(Pl. I).

L'*Eurylobium serrulatum* Hochst. présente des poils tecteurs bicellulaires à cellule inférieure très développée, à cellule terminale aiguë au sommet et à paroi fortement épaissie (Pl. I, 7).

Les poils sécréteurs sont, les uns, répartis à l'intérieur des replis longitudinaux de la face inférieure de la feuille et assez semblables à ceux que l'on rencontre dans les genres voisins; les autres, distribués sur la face supérieure, plus rares, et enfoncés dans de profondes dépressions de l'épiderme (Pl. I, 8).

On peut remarquer, enfin, deux proéminences courtes, très fortement cutinisées, qui se trouvent à chaque bord du limbe et que l'on doit considérer comme poils, en raison de l'étroite cavité cellulaire qu'ils possèdent (Pl. I, 9).

II. — VERBENOÏDÉES.

Cette tribu comprend environ deux cent quarante espèces, réparties en vingt-et-un genres : *Verbena*, *Hierobotana*, *Tamonea*, *Tatea*, *Lantana*, *Lippia*, *Baillonia*, *Bouchea*, *Neosparton*, *Stachytarpheta*, *Ubochea*, *Priva*, *Dipyrena*, *Monochilus*, *Taligalea*, *Casselia*, *Petraea*, *Cælocarpus*, *Rhaphithamnus*, *Citharexylum*, *Duranta*.

On rencontre, dans toutes les espèces de ce groupe, des poils tecteurs et des poils sécréteurs, sauf chez le *Baillonia amabilis* Bocq., le *Rhaphithamnus cyanocarpus* Miers, le *Duranta Plumieri* Jacq., qui n'offrent que des poils sécréteurs, et le *Dipyrena glaberrima* Gill. et Hook., dont la feuille est complètement glabre.

Quoique la face inférieure se montre souvent la plus

riche en poils, ceux-ci se répartissent indifféremment sur les deux faces de la feuille. Cependant, la face supérieure, seule, présente des poils tecteurs dans les *Lantana Selowiana* Link et Otto, dans le *Rhaphithamnus cyanocarpus* Miers, des poils tecteurs cystolithiques dans les *Verbena teucroides* Gill. et Hook. et *Lippia lycioides* Steud.; la face inférieure seulement offre des poils sécréteurs dans le *Lantana Salzmanni* Schau. et des poils tecteurs chez le *Tamonea spicata* Aubl.

Comme dans les *Stilboïdées*, les poils tecteurs sont unicellulaires ou articulés; mais, dans les *Verbénoïdées*, ils sont, en général, notablement surélevés (*Verbena*), très longs, et quelquefois recourbés en forme de crochet (*Tamonea*, *Lantana*, *Priva*), verruqueux (*Lippia*, *Lantana*), siliciés (*Petraea*), cystolithiques (*Verbena teucroides* Gill. et Hook., *Lippia lycioides* Steud.), en forme de navette et verruqueux (*Lippia nodiflora* Michx.), ramifiés (*Citharexylum*).

Les poils sécréteurs présentent une tête uni, bi ou quadricellulaire, rarement octocellulaire (*Baillonia amabilis* Bocq.). Comme dans les *Stilboïdées*, ils sont courts, à pied uni ou bicellulaire; mais les *Verbénoïdées* offrent en outre des poils sécréteurs longs, à pied articulé (*Verbena*, *Lippia*), et de véritables plages sécrétrices discoïdales, très étendues, provenant de la différenciation exagérée des cellules sécrétrices d'un poil normal (*Lippia integrifolia* Hieron., *Stachytarpheta*, *Duranta Plumieri* Jacq.).

Verbena (80 espèces environ).

(Pl. II.).

Les poils de la feuille, chez les différentes espèces de *Verbena* examinées, sont assez constants dans leurs caractères généraux.

A. — Ce sont d'abord des poils tecteurs unicellulaires, terminés en pointe et le plus souvent assez fortement cutinisés (Pl. II, 1). Leur base est toujours plus ou moins dilatée et supportée par trois, quatre ou cinq cellules annexes bien différenciées. En coupe transversale, les cellules voisines sont surélevées : elles enchâssent plus ou moins la base du poil qu'elles repoussent vers l'extérieur, le tout formant une proéminence très marquée (*V. bonariensis* L., *V. officinalis* L., *V. ribifolia* Walp., *V. Ehrenbergiana* Schau.).

B. — On trouve ensuite deux sortes de poils sécréteurs : les uns, les plus constants et les plus abondants, sont courts, formés d'une tête uni, bi, ou quadricellulaire, et d'un pied généralement bicellulaire. La cellule inférieure du pied se place dans le prolongement des cellules épidermiques voisines ; la cellule supérieure, qui représente la cellule du pied proprement dit et qui porte les éléments sécréteurs, est tantôt plus haute que large (*V. filicaulis* Schau.), tantôt aplatie (*V. sulfurea* Sweet).

Les poils sécréteurs de la deuxième sorte sont longs (Pl. II, 2). Ils sont constitués par une tête bicellulaire et par un pied également bicellulaire. La cellule supérieure du pied est toujours très courte, aplatie ; placée au dessous de la tête, elle représente un véritable collier. La cellule inférieure est au contraire très longue, cylindrique, très peu cutinisée ; elle constitue le pied du poil et se montre, en section transversale, incluse entre deux cellules nettement différenciées comme dans le cas des poils tecteurs.

Ces poils sécréteurs sont beaucoup plus rares que les précédents à la surface de la feuille ; leurs caractères sont constants dans les différentes espèces où nous les avons observés (*V. bonariensis* L., *V. prostrata* R. Br.).

Variations présentées par les poils tecteurs et les poils sécréteurs courts. — Ces variations sont assez importantes.

1. — Chez les poils tecteurs, la surface est généralement lisse ; mais, dans certains cas, elle est revêtue de fines aspérités (*V. cæspitosa* Gill. et Hook. (Pl. II, 3), *V. angustifolia* Michx., *V. canescens* H. B. et K.), ou creusée de fines ponctuations (*V. incisa* Hook., *V. chamædryfolia* Juss.). Chez le *V. teucrioides* Gill. et Hook., la base dilatée des poils tecteurs de la face supérieure est occupée souvent par un véritable cystolithe (Pl. II, 4).

Le degré de cutinisation peut aussi varier et semble être en rapport avec l'épaisseur des parois. Si tous ces poils tecteurs sont en général fortement cutinisés, certains, cependant, n'offrent sur leur surface qu'une mince cuticule (*V. phlogiflora* Cham., *V. stricta* Vent., *V. teucrioides* Gill. et Hook., *V. venosa* Gill. et Hook., *V. glauca* Gill. et Hook.).

Les poils localisés au niveau des nervures à la face supérieure de la feuille ou à la face inférieure, sont généralement plus gros (*V. sulfurea* Sweet), plus longs (*V. ribifolia* Walp.) et portés sur une émergence plus développée (*V. canescens* H. B. et K., *V. officinalis* L., *V. ciliata* Benth., *V. supina* L., *V. glauca* Gill. et Hook., *V. venosa* Gill. et Hook., *V. chamædryfolia* Juss.). Ceux qui occupent la face inférieure sont moins épais (*V. stricta* Vent., *V. ribifolia* Walp., *V. venosa* Gill. et Hook., *V. glauca* Gill. et Hook.); chez le *Verbena teucrioides* Gill. et Hook., ils s'écartent même du type général par leur manque de rigidité.

Enfin, leur répartition à la surface de la feuille présente encore des caractères différentiels. Les feuilles des *Verbena minima* Meyen, *V. Aubletia* Jacq., *V. filicaulis*

Schau., sont presque glabres (1). Généralement, la face supérieure est plus pauvre en poils que la face inférieure (*Verbena teucrioides* Gill. et Hook. (Pl. II, 5), *V. glauca* Gill. et Hook.); cependant, dans quelques cas, on remarque une répartition à peu près égale des poils tecteurs sur les deux faces. Ils sont rares chez les *Verbena tenera* Spreng., *V. erinoides* Lam., *V. urticifolia* L., abondants chez les *Verbena stricta* Vent., *V. bonariensis* L., *V. caespitosa* Gill. et Hook. Chez le *Verbena teucrioides* Gill. et Hook., seule espèce dans laquelle nous les avons rencontrés, les poils cystolithiques sont exclusivement localisés à la face supérieure du limbe.

2. — Les poils sécréteurs courts ont habituellement une tête quadricellulaire (*Verbena ciliata* Benth. (Pl. II, 6). Cependant dans les *Verbena officinalis* L., *V. glauca* Gill. et Hook., *V. prostrata* R. Br., *V. ribifolia* Walp., *V. teucrioides* Gill. et Hook., on ne trouve dans les feuilles adultes que des poils à tête unicellulaire. Dans les *Verbena venosa* Gill. et Hook., *V. supina* L., les quatre cellules sécrétrices du poil se multiplient d'une façon irrégulière pour engendrer des poils pluricellulaires plus compliqués (Pl. II, 7 et 8). Ces différents poils sécréteurs sont tantôt enfoncés dans des dépressions épidermiques (*Verbena filicaulis* Schau., *V. tenera* Spreng., *V. urticifolia* L.), tantôt portés par un pied nettement distinct, émergeant à la surface de l'épiderme (*Verbena stricta* Vent., *V. phlogiflora* Cham., *V. sulfurea* Sweet, *V. caespitosa* Gill. et Hook.).

Enfin les figures 9 à 13 permettent de se rendre compte que les diverses espèces de *Verbena* offrent encore entre elles de légères variations quant à la dimension des poils

(1) Il se peut que les espèces considérées comme glabres, au cours de notre travail, soient pourvues de poils à l'état jeune. C'est un fait que nous n'avons pu vérifier, n'ayant pas eu à notre disposition, dans la plupart des cas, les feuilles à différents âges.

et au développement des cellules qui composent ces derniers.

Tamonea (4 espèces).

(Pl. III).

Dans toutes les espèces de ce genre, les poils tecteurs, aigus au sommet, élargis à la base et à paroi moyennement épaissie, sont unicellulaires. Les poils sécréteurs possèdent une tête bi ou quadricellulaire portée par un pied assez court.

Dans le *T. juncea* Schau. (Pl. III, 1 et 2), le caractère essentiel réside dans l'épaississement considérable des parties sous-cuticulaires cellulósiques de la paroi épidermique. Les cellules de l'épiderme sont très écrasées; seules, les cellules basales des poils restent très allongées jusqu'au niveau de la surface du limbe, offrant ainsi l'aspect de colonnes cylindriques entre les portions épaissies des parois épidermiques. La cellule terminale est, soit tectrice, soit sécrétrice. Ces poils sont également répartis sur les deux faces de la feuille.

Dans les *T. spicata* Aubl. et *T. spinosa* Sw., la paroi externe de l'épiderme est moindre que dans l'espèce précédente et l'insertion des poils se fait normalement sur deux cellules annexes, rappelant ainsi, en coupe transversale, ce que l'on observe chez les *Verbena*.

Les poils tecteurs du *T. spinosa* Sw. peuvent être rapprochés de ceux du *T. juncea* Schau. Ceux du *T. spicata* Aubl. sont très longs, recourbés en crochet à la face inférieure de la feuille (Pl. III, 3). Les poils tecteurs qui s'insèrent au niveau de la nervure médiane présentent, en outre, des punctuations nombreuses très nettes.

Les poils sécréteurs, généralement très courts, sont quelquefois enfoncés dans des dépressions épidermiques.

Lantana (50 espèces environ).

(Pl. III).

Les poils des *Lantana* rappellent ceux des *Verbena* par leur aspect et leur mode d'insertion.

Les poils tecteurs sont unicellulaires, insérés au centre d'une rosette de cellules annexes généralement bien différenciées (*Lantana hispida* H.B. et K. (Pl. III, 4) ; les poils sécréteurs sont courts, dans tous les cas, sauf dans le *L. Camara* L. (Pl. III. 7). L'absence des poils sécréteurs longs semble donc être, au point de vue de l'appareil pilifère, le caractère qui distingue le plus nettement les *Lantana* des *Verbena*.

A. — Si l'on considère, chez les *Lantana*, la forme générale des poils tecteurs, leurs dimensions et leur direction, on peut noter quelques légères différences. On constate que ces poils, ordinairement droits, pointus, assez longs et insensiblement élargis vers la base, peuvent être parfois courts et larges : *L. nivea* Vent. (Pl. III, 5); dilatés en ampoule : *L. viburnoides* Vahl (Pl. III. 6) ; très longs, étroits et recourbés en forme de crochet, comme dans les *Tamonea spicata* Aubl. (Pl. III, 3) et *L. trifolia* L.; ou de virgule : *L. alba* Schau., *L. hispida* H.B. et K. (Pl. III, 8). Ils sont brusquement coudés à angle droit chez *L. Sellowiana* Link et Otto (Pl. III, 9) et enfin portés sur une émergence, le plus souvent très développée, chez les *L. lilacina* Desf., *L. Camara* L.

Il est à remarquer que ces formes particulières se rencontrent sur une même feuille à côté de la forme normale, de sorte qu'elles ne peuvent constituer un caractère spécifique.

Le *L. purpurea* Benth. et Hook. présente deux sortes de poils tecteurs : les uns, lisses, plus petits (Pl. III, 10) ; les autres, très longs, épais et ornés de verrues nombreuses

et très saillantes (Pl. III, 11). Ces verrues sont constituées par une substance qui est de nature siliceuse, à en juger par son insolubilité dans les acides minéraux ordinaires, et qui occupe le centre d'un bourrelet annulaire formé par la cuticule. On distingue des verrues simples et des verrues géminées, le bourrelet annulaire étant commun, dans ce dernier cas, à deux particules de substance incrustante.

Ces deux sortes de poils sont entourées à leur base de cellules annexes qui, par leur forme arrondie et leurs parois épaissies, se différencient très nettement des cellules épidermiques voisines, à paroi mince et sinueuse.

Le *L. Salzmanni* Schau. est presque totalement dépourvu de poils tecteurs ; on n'en rencontre que sur la face supérieure, au fond de replis très étroits qui correspondent aux nervures.

Egalement répartis sur les deux faces de la feuille chez les *L. alba* Schau., *L. Camara* L., *L. hispida* H. B. et K., *L. lilacina* Desf., *L. purpurea* Benth. et Hook., *L. salviæfolia* Jacq., les poils tecteurs sont surtout localisés, chez le *L. viburnoides* Vahl, à la face supérieure, et exclusivement sur cette région du limbe chez le *L. Sellowiana* Link et Otto. Ils sont très abondants sur les deux faces chez les *L. brasiliensis* Link, *L. canescens* H. B. et K., *L. trifolia* L. En général, ceux de l'épiderme inférieur sont toujours plus minces que ceux de la face supérieure.

B. — Les poils sécréteurs sont généralement courts. La tête est unicellulaire chez les *L. brasiliensis* Link, *L. canescens* H. B. et K., *L. hispida* H. B. et K., *L. purpurea* Benth. et Hook., *L. Salzmanni* Schau., *L. Sellowiana* Link et Otto, *L. trifolia* L., *L. viburnoides* Vahl; le plus souvent elle est assez grosse et amenée au niveau de la surface épidermique par une cellule de

pied très aplatie. Les *L. alba* Schau., *L. Camara* L., *L. lilacina* Desf., *L. salviæfolia* Jacq., présentent une tête bicellulaire, petite, et portée par un pied différencié chez les deux dernières espèces.

Ces poils sécréteurs sont souvent enfoncés dans des dépressions épidermiques plus ou moins profondes. Ils sont généralement plus nombreux à la face inférieure de la feuille et dans certains cas ils y sont exclusivement localisés (*L. Sellowiana* Link et Otto, *L. Salzmanni* Schau.), ou à peu près (*L. salviæfolia* Jacq.).

Exceptionnellement, ils sont plus abondants que les poils tecteurs (*L. hispida* H. B. et K., *L. Salzmanni* Schau.).

Lippia (100 espèces environ).

(Pl. IV).

Les poils tecteurs que l'on trouve chez les *Lippia* possèdent des caractères généraux comparables à ceux des poils que nous avons déjà rencontrés chez les *Verbena* et les *Lantana*.

Certaines espèces sont pourvues de poils sécréteurs courts; d'autres présentent des poils sécréteurs également courts et des poils sécréteurs longs, ce qui permet de classer les *Lippia* en deux groupes que nous envisagerons successivement.

Dans la grande majorité des cas, les poils sécréteurs, construits comme les poils sécréteurs à tête unicellulaire des *Lantana*, ont un pied bicellulaire très court, de telle sorte que le poil présente l'aspect d'une vésicule reposant directement sur l'épiderme foliaire.

Les caractères des poils sécréteurs longs sont un peu plus variables; cependant, le type le plus fréquent est constitué par une tête bicellulaire portée par un pied à trois ou quatre cellules, celle de base étant plus longue et s'insé-

rant sur les cellules épidermiques à la façon des poils tecteurs des *Verbena* et des *Lantana*.

1°.— Dans le groupe des espèces ne présentant que des poils sécréteurs courts, on peut classer les *Lippia asperifolia* Rich., *L. adoensis* Hochst., *L. chamædrifolia* Steud., *L. integrifolia* Hieron., *L. lycioides* Steud., *L. nodiflora* Michx., *L. salviæfolia* Cham., *L. stæchadifolia* H. B. et K., *L. citriodora* H. B. et K.

Parmi ces espèces, les *L. integrifolia* Hieron. et *L. nodiflora* Michx. se distinguent par la rareté des poils, la feuille apparaissant au premier aspect complètement glabre. On observe, chez la première de ces espèces, des poils tecteurs très courts, fortement cutinisés, situés au voisinage des nervures (Pl. IV, 1) et des poils sécréteurs courts, enfoncés dans des dépressions de l'épiderme. Répartis sur les deux faces du limbe, ces derniers sont beaucoup plus fréquents que les poils tecteurs et pourvus d'une tête bi ou quadricellulaire.

On trouve encore, chez le *L. integrifolia* Hieron., sur la face inférieure du limbe, des plages sécrétrices très développées, d'aspect semblable à celles du *Bignonia impressa* Rusby, et que SOLEREDER a décrites sous le nom de « schusseldrüse » (Pl. IV, 2). Dans le *L. integrifolia* Hieron., ces plages sont constituées par deux assises de cellules sécrétrices imbriquées les unes dans les autres, et reposant sur une rangée de cellules à parois verticales fortement épaissies. Sous cette assise, le parenchyme foliaire est dépourvu de méats et les éléments qui le composent sont disposés d'une façon très régulière.

Les poils tecteurs du *L. nodiflora* Michx. sont en navette, très verruqueux et unicellulaires. Les poils sécréteurs, très petits, sont totalement enfoncés dans l'épiderme et répartis, comme les précédents, sur les deux faces du limbe.

Chez les *L. chamædrifolia* Steud. et *L. lycioides*

Steud., on remarque une très inégale répartition des poils sur les deux épidermes.

A la face supérieure, chez le *L. chamædrifolia* Steud., on observe des poils tecteurs très gros (Pl. IV, 4), fortement cutinisés, élargis à la base, et quelques poils sécréteurs à tête bicellulaire. A la face inférieure, on peut dire que presque toutes les cellules épidermiques se sont différenciées en poils tecteurs assez courts (Pl. IV, 5), au milieu desquels on peut rencontrer quelques poils sécréteurs. Sur le même épiderme, on observe aussi quelques poils tecteurs très longs.

Chez le *L. lycioides* Steud., l'épiderme inférieur offre à peu près le même aspect, avec cette différence que la cellule sécrétrice des poils est sensiblement triangulaire (Pl. IV, 6). Sur l'épiderme supérieur, on trouve de gros poils cystolithiques (Pl. IV, 7) et quelques poils sécréteurs à tête bicellulaire ou quadricellulaire.

Enfin, si, chez le *L. asperifolia* Rich. (Pl. IV, 8), les poils tecteurs, qui présentent à leur surface de fines aspérités, sont à peu près également répartis sur les deux faces de la feuille, chez les *L. adoensis* Hochst., *L. salviæfolia* Cham., *L. stæchadifolia* H. B. et K., où ils offrent la même structure, ils sont toujours plus abondants sur l'épiderme inférieur. Chez les trois dernières espèces, les poils tecteurs de l'épiderme supérieur sont plus grands, plus fortement cutinisés et plus verruqueux que ceux de l'épiderme inférieur.

Les poils sécréteurs, chez les quatre espèces précédentes, sont très courts, sauf cependant ceux du *L. salviæfolia* Cham. (Pl. IV, 9), qui offrent un pied beaucoup plus allongé.

2°. -- Le groupe des espèces pourvues de poils sécréteurs courts et de poils sécréteurs longs est représenté par les *L. callicarpæfolia* H. B. et K., *L. lupulina* Cham.,

L. Pseudo-thea Schau., *L. sidoides* Cham., *L. umbellata* Cav.

Il y a lieu de noter que, chez ces espèces, les poils tecteurs sont aussi abondants sur la face supérieure que sur la face inférieure du limbe.

Chez le *L. umbellata* Cav., les poils sécréteurs longs sont plus nombreux que les poils tecteurs et les poils sécréteurs courts semblent n'être que des formes réduites des poils sécréteurs longs (Pl. IV, 10 et 11).

La tête de ces poils est constamment pluricellulaire, constituée dans certains cas par huit cellules et même davantage ; le pied du poil est toujours composé de trois cellules, la cellule du sommet étant parfois divisée par une cloison longitudinale.

Les poils sécréteurs longs atteignent des dimensions considérables chez les *L. Pseudo-thea* Schau. et *L. lupulina* Cham. (Pl. IV, 12). Dans cette dernière, on ne les rencontre qu'au voisinage des nervures, sur la face inférieure du limbe. Les poils sécréteurs courts y sont rares, exserts, à tête bi ou quadricellulaire.

Chez le *L. sidoides* Cham. (Pl. IV, 13), on trouve des poils tecteurs caractéristiques très abondants ; sur les deux faces, ils sont courts, pointus, élargis à la base, légèrement surélevés et en forme de fer de lance. Les poils sécréteurs longs possèdent un pied généralement bicellulaire assez nettement cutinisé.

Enfin, chez le *L. callicarpæfolia* H. B. et K., les deux sortes de poils sécréteurs sont conformes au type précédent ; les poils tecteurs, à la face supérieure surtout, sont fortement cutinisés et couverts d'aspérités. Leurs dimensions sont variables.

Baillonia (2 espèces).

Dans le *B. amabilis* Bocq., la seule espèce que nous ayons étudiée, les poils tecteurs font totalement défaut.

On ne rencontre que des poils sécréteurs octocellulaires très profondément enfoncés dans l'épiderme.

Bouchea (18 espèces environ).

(Pl. V.)

Les trois espèces que nous avons étudiées possèdent les caractères suivants :

1° Elles sont pourvues de poils tecteurs très courts, unicellulaires, très épaissis, verruqueux, et différant par leur mode d'insertion des poils unicellulaires des *Verbena*, des *Lippia* et des *Lantana*, car ils ne sont pas portés sur une émergence.

2° Elles offrent des poils sécréteurs courts, constitués par une tête bicellulaire portée par une cellule de pied très peu allongée.

Chez le *B. pinnatifida* Schau., les poils tecteurs sont raides, droits, très fortement épaissis et grossièrement verruqueux (Pl. V, 1'. Ces caractères se rencontrent encore, mais à un degré moindre, chez le *B. marrubiiifolia* Schau., où les poils, plus abondants toutefois, sont courbés en forme de virgule, plus longs sur l'épiderme inférieur que sur l'épiderme supérieur.

Chez le *B. pumila* Schau., les poils sont de dimensions plus restreintes. Ils sont généralement infléchis, recouverts de petites verrues très rapprochées, nettement visibles (Pl. V, 2). La figure 3, Pl. V, montre que presque toutes les cellules se sont différenciées en poils, quelques-unes ayant engendré des stomates.

Les poils sécréteurs, dans cette dernière espèce, sont assez rares et généralement exserts.

Stachytarpheta (45 espèces environ).

(Pl. V.)

En envisageant uniquement les poils tecteurs, on peut réunir le *S. indica* Vahl au *S. cajanensis* Vahl, et le

S. Chamissonis Walp. au *S. mutabilis* Vahl. Chez les deux premiers, les poils tecteurs sont peu nombreux, courts, généralement unicellulaires comme ceux des *Verbena* et des *Lippia*, mais souvent aussi bicellulaires. Chez les deux autres espèces, au contraire, ils sont très abondants, très longs, pluricellulaires, unisériés et fortement cutinisés (Pl. V, 4).

Les poils sécréteurs sont courts dans les quatre espèces ; chez le *S. Chamissonis* Walp. et le *S. cajanensis* Vahl, la tête est unicellulaire ; chez les *S. mutabilis* Vahl et *S. indica* Vahl, elle est nettement bicellulaire.

En outre, dans ces espèces, sauf chez le *S. Chamissonis* Walp., on constate (Pl. V, 5) la présence de ces plages sécrétrices épidermiques que nous avons déjà signalées chez le *Lippia integrifolia*. Leur aspect est toutefois un peu différent ici, en ce sens que la plage se recourbe sur ses bords, en formant ainsi une sorte de coupe. Il est digne de remarque que ces organes sécréteurs se trouvent toujours sur la face inférieure du limbe, en rapport avec les nervures, et qu'on ne les rencontre que chez les espèces privées de fibres pérycylques. Dans le *S. Chamissonis* Walp., où ces poils particuliers font défaut, le pérycycle est en effet pourvu d'un arc fibreux très puissant.

Priva (10 espèces):

(Pl. V.)

Dans tous les *Priva*, on trouve des poils tecteurs unicellulaires assez longs, recourbés nettement à leur partie terminale en forme de crochet, surtout abondants à la face inférieure de la feuille (*P. aspera* H. B. et K., (Pl. V, 6).

A la face supérieure, on trouve en outre des poils tecteurs de très grandes dimensions, insérés sur une large proéminence formée par les cellules annexes, comme dans les *Lippia* et les *Verbena*.

Les poils sécréteurs, dans les trois espèces que nous avons examinées, sont constitués par une tête uni ou bicellulaire et un pied généralement bicellulaire.

Les *P. hispida* Juss. et *P. leptostachya* Juss. possèdent en outre des poils sécréteurs longs, à tête pluricellulaire, et dont le pied, également pluricellulaire, présente quelquefois une cellule basale divisée par une cloison longitudinale (Pl. V, 7).

Dipyrena (1 espèce).

La feuille du *D. glaberrima* Gill. et Hook., comme son nom l'indique, est entièrement glabre.

Taligalea (4 à 6 espèces).

(Pl. V.)

Le limbe du *T. calycina* Hook. semble presque dépourvu de poils. On rencontre cependant, également répartis sur les deux faces, des poils tecteurs courts unicellulaires, très aigus, élargis à la base et reposant sur le milieu de la cellule épidermique (Pl. V, 8).

Aussi peu abondants que les poils tecteurs, les poils sécréteurs sont courts et très profondément enfoncés dans des dépressions épidermiques ; ils présentent une tête généralement bicellulaire.

Casselia (6 espèces).

(Pl. V.)

Les poils tecteurs qui ornent la surface de la feuille du *C. Mansoi* Schau. peuvent être comparés à ceux du *Taligalea calycina* Hook. ; ils sont cependant plus courts (Pl. V, 9).

Les poils sécréteurs sont plus rares ; ils sont courts,

généralement unicellulaires, quelquefois bicellulaires, nettement exserts.

Petraea (12 espèces environ).

(Pl. V.)

On rencontre, chez les *Petraea*, notamment chez le *P. arborea* H. B. et K., des poils tecteurs plus variables dans leurs formes et leurs dimensions que ceux du genre précédent. Ils sont le plus souvent représentés par une simple aspérité silicifiée de la cuticule (Pl. V, 10), mais ils peuvent aussi parfois se développer jusqu'à offrir l'aspect d'un véritable poil tecteur unicellulaire (Pl. V, 11); quelquefois même, chez le *P. arborea* H. B. et K., par suite d'une différenciation plus profonde des cellules de la base, ils se montrent massifs, courts, presque sphériques et terminés par une pointe silicifiée (Pl. V, 12). Si ces poils sont peu abondants, en revanche, la transformation siliceuse de la cuticule affecte la presque totalité des cellules épidermiques, « de sorte que la feuille de cette plante constitue bien la lime la plus fine et la plus parfaite qu'on puisse voir », dit VESQUE(1) à ce sujet.

Les poils sécréteurs, généralement courts, enfoncés légèrement dans des dépressions épidermiques, sont très nombreux chez le *P. volubilis* L. Chez cette dernière espèce, on trouve aussi des poils sécréteurs à pied généralement bicellulaire (Pl. V, 13) et qui, vus de face, présentent une tête toujours pluricellulaire.

Dans le *P. arborea* H. B. et K., les poils tecteurs sont plus abondants que les poils sécréteurs, alors que dans le *P. volubilis* L., les poils sécréteurs sont bien plus nombreux que les poils tecteurs.

(1) VESQUE.— *loc. cit.*, p. 335.

Rhaphithamnus (1 espèce).

Le *R. cyanocarpus* Miers ne présente pas de poils tecteurs. A la face supérieure de la feuille, on trouve seulement des poils sécréteurs enfoncés dans des dépressions très profondes et n'émergeant pas au-dessus de la surface foliaire.

Citharexylum (20 espèces environ).

(Pl. VI.).

Dans ce genre, les poils tecteurs offrent des caractères bien différents de ceux signalés jusqu'à présent.

Chez le *C. tomentosum* H. B. et K., où ils sont très abondants, ils présentent des ramifications engendrées par des prolongements à droite et à gauche des cellules qui constituent ces poils (Pl. VI, 5).

Chez le *C. barbinerve* Cham., il existe aussi des poils tecteurs ramifiés, mais ils sont si peu nombreux que la feuille en paraît presque dépourvue. Leurs ramifications sont constituées par des cellules nettement séparées de l'axe principal du poil par une épaisse cloison (Pl. VI, 6). Par ces caractères, les poils du *C. barbinerve* Cham. se montrent donc tout différents de ceux du *C. tomentosum* H. B. et K.

Les *C. quadrangulare* Jacq. et *C. villosum* Jacq. présentent des poils tecteurs non ramifiés, essentiellement constitués par une cellule basilaire, plus ou moins élargie, sensiblement de même hauteur que les cellules épidermiques voisines, et par une cellule terminale très longue et à paroi fortement cutinisée.

Les quatre espèces offrent, enfoncés parfois dans des dépressions épidermiques très profondes, de très nombreux poils sécréteurs courts, à tête pluricellulaire, très écrasée dans certains cas (*C. quadrangulare* Jacq.).

Duranta (8 espèces).

Le *D. Plumieri* Jacq. ne présente pas de poils tecteurs.

On en rencontre, chez le *D. Lorentzii* Griseb., qui sont courts, fortement cutinisés, légèrement recourbés en virgule.

Les deux espèces offrent des poils sécréteurs courts, comparables à ceux des *Cytharexylum*.

En outre, chez le *D. Plumieri* Jacq., on constate des plages sécrétrices de même nature que celles déjà rencontrées chez le *Lippia integrifolia* Hieron. et certains *Stachytarpheta*. Ces glandes sont discoïdes. La partie supérieure, servant de réservoir et formée de deux assises de cellules allongées, imbriquées finement les unes dans les autres, repose sur une troisième assise dont les parois latérales sont assez fortement épaissies. Sous cette assise, les cellules du mésophylle sont disposées en couches très régulières.

III. — **CHLOANTHOÏDÉES.**

Cette tribu comporte environ cinquante-six espèces, réparties en quatorze genres : *Acharitea*, *Nesogens*, *Spartothamnella*, *Pityrodia*, *Denisonia*, *Chloanthos*, *Hemiphora*, *Cyanostegia*, *Mallophora*, *Physopsis*, *Dicrastyles*, *Newcastlia*, *Lachnocephalus*.

Sauf chez le *Cyanostegia Turczaninovii* F. Muell., qui n'offre que des poils sécréteurs, toutes les espèces de cette tribu présentent des poils tecteurs et des poils sécréteurs, indifféremment situés sur les deux faces de la feuille. Cependant les poils sécréteurs ne se rencontrent qu'à la face inférieure chez les *Chloanthos coccinea* Bartl. et *C. parvi-*

flora Walp., et les poils tecteurs sont localisés exclusivement sur la même face chez le *C. coccinea* Bartl.

De même que chez les *Stilboïdées* et les *Verbénoïdées*, les poils sécréteurs ont en général une tête uni ou bicellulaire, portée par un pied également uni ou bicellulaire.

Les poils tecteurs sont uni ou pluricellulaires, comme dans les deux tribus précédentes ; mais ils sont généralement ramifiés, structure que nous n'avons rencontrée que dans le genre *Citharexylum*. On trouve, en outre, dans les *Chloanthoïdées* :

1° des poils particuliers en écusson (*Pityrodia*, Pl. VI, 7 et 8) ;

2° des poils tecteurs ramifiés, dont les branches se terminent parfois par de véritables cellules sécrétrices (*Phytopsopsis*, *Lachnocephalus*, Pl. VII, 2 et 9).

Acharitea (1 espèce).

Les poils sont peu abondants dans l'*A. glandulosa* S. Elliot.

Les poils tecteurs sont pluricellulaires, droits ; ceux qui sont situés sur la partie marginale de la feuille ont leur paroi un peu plus épaissie et pourvue de fines ponctuations.

Les poils sécréteurs sont constitués par une tête globuleuse pluricellulaire portée par un pied droit, 2-3-4 cellulaire.

Nesogenes (2 espèces).

Les poils tecteurs du *N. euphrasioides* A. DC. sont nombreux, unicellulaires, couchés sur le limbe et tous dirigés dans le sens de la longueur de la feuille.

Les poils sécréteurs, plus rares, sont moins développés que dans les genres précédents. Leur tête est pluricellulaire et le pied quelquefois bicellulaire.

Spartothamnella (1 espèce).

(Pl. VI.)

Dans le *S. puberula* F. Muell., les poils tecteurs sont presque exclusivement localisés à la face supérieure de la feuille et les poils sécréteurs à la face inférieure.

Les premiers affectent trois formes distinctes : ils peuvent être soit unicellulaires, courts, droits, coniques, fortement cutinisés ; soit bi ou tricellulaires unisériés, constitués, dans ce cas, par des articles courts, à paroi toujours assez forte ; ou bien encore nettement ramifiés et présentant, le plus souvent, la forme d'un trident (Pl. VI, 1).

Les poils sécréteurs sont courts et pourvus d'une grosse tête généralement quadricellulaire.

Pityrodia (12 espèces environ).

(Pl. VI.)

Les trois espèces que nous avons examinées dans ce genre présentent toutes des poils tecteurs et des poils sécréteurs de caractères légèrement différents.

Les poils tecteurs, dont la structure a déjà fait l'objet de remarques de la part de SOLEREDER (1), sont toujours ramifiés et très développés. Chez le *P. salvifolia* R. Br., le pédicelle, généralement tricellulaire, porte un écusson constitué par une seule assise de cellules, celles de la périphérie s'allongeant à leur tour en véritables poils (Pl. VI, 7 et 8).

Chez le *P. cuneata* Benth., les poils tecteurs sont généralement très élevés ; ils présentent souvent deux ou trois étages de ramifications (Pl. VI, 9).

Les poils sécréteurs que l'on rencontre chez le *P. salvi-*

(1) SOLEREDER. — Syst. Anat. der Dicot. p. 714, 1899.

folia R. Br. sont courts, formés d'une tête pluricellulaire portée sur un pied unicellulaire assez étroit.

Chez le *P. cuneata* Benth., on trouve deux sortes de poils sécréteurs.

Les uns ont une tête petite, unicellulaire, arrondie, portée par un pied assez long et étroit, composé constamment de trois cellules : une cellule basale très élargie, une cellule moyenne allongée et une cellule supérieure petite et très rétrécie (Pl. VI, 10). Les autres sont courts, formés d'une tête bicellulaire et d'un pied unicellulaire.

Chez le *P. Bartlingii* Benth., les poils sécréteurs sont très longs ; leur tête est pluricellulaire et leur pied composé d'un nombre variable de cellules à peu près égales dans leurs dimensions.

Denisonia (1 espèce).

Le *D. ternifolia* F. Muell. présente surtout des poils sécréteurs, d'aspect variable si l'on envisage le nombre et la forme des cellules du pied. Les uns sont courts et à pied unicellulaire à paroi mince. La plupart possèdent un pied allongé bicellulaire, la cellule du sommet étant plus courte, plus aplatie, rappelant la cellule du collier rencontrée chez les *Verbena*. Enfin, chez certains poils sécréteurs, on trouve un pied très long, articulé, formé d'une file de cellules très peu différentes dans leurs dimensions. Les poils tecteurs sont rares ; ils sont ramifiés et localisés surtout à la face supérieure de la feuille, au voisinage des bords du limbe.

Chloanthes (8 espèces environ).

(Pl. VI.)

Le *C. coccinea* Bartl. présente des poils tecteurs à ramifications assez nombreuses, affectant une disposition dichotomique (Pl. VI, 2), et localisés exclusivement à la

face inférieure de la feuille, au niveau des nervures et sur les bords du limbe. A la face supérieure, l'épiderme est fortement cuticularisé; quelques-unes de ses cellules s'allongent pour constituer des poils droits uni ou bicellulaires toujours très fortement épaissis.

Chez le *C. parviflora* Walp., on observe également une différence sensible entre les poils de la face inférieure et ceux de la face supérieure. Les premiers ressemblent aux poils ramifiés que l'on rencontre chez le *C. coccinea* Bartl.; ils sont aussi presque uniquement localisés au voisinage des nervures. Les seconds sont situés au sommet des parties saillantes de la face supérieure du limbe (Pl. VI, 3). Leur partie basale forme un pied conique, considérablement développé et composé de trois ou quatre cellules de très grandes dimensions. Ce pied est terminé par un bouquet de petites cellules ramifiées et dont la surface est couverte de puissantes aspérités (Pl. VI, 4).

Les deux espèces possèdent des poils sécréteurs courts, uniquement localisés à la face inférieure du limbe. Chez le *C. coccinea* Bartl., les plus nombreux sont constitués par une tête unicellulaire et un pied étroit formé de deux ou trois cellules. D'autres sont, pour ainsi dire, sessiles, et offrent une grosse tête pluricellulaire. Ces derniers se retrouvent chez le *C. parviflora* Walp. On y rencontre aussi des poils sécréteurs de petites dimensions nettement pédicellés, à tête généralement bicellulaire.

Hemiphora (1 espèce).

Les poils tecteurs sont ramifiés, chez l'*H. Elderi* F. Muell., comme dans l'espèce précédente, mais beaucoup plus abondants et surtout localisés à la face supérieure.

Les poils sécréteurs se rapportent à deux types différents : les uns sont formés d'une petite tête unicellulaire arrondie, portée par un pied étroit généralement bicellu-

laire ; les autres, au contraire, présentent une grosse tête unicellulaire reposant presque directement sur l'épiderme foliaire.

Cyanostegia (3 espèces).

Le *C. Turczaninovii* F. Muell. est dépourvu de poils tecteurs.

Tous les poils sécréteurs, à tête pluricellulaire, sont courts, partiellement enfoncés dans de légères dépressions de l'épiderme.

Mallophora (1 espèce).

(Pl. VII.)

Les deux faces de la feuille du *M. globifera* Endl. sont entièrement recouvertes d'un feutrage très serré de poils tecteurs ramifiés (Pl. VII, 6), dont l'aspect rappelle celui des poils tecteurs du *Pityrodia salvifolia* R. Br.

Les poils sécréteurs, de formes légèrement variées, n'atteignent jamais de grandes dimensions. Leur tête est uni ou bicellulaire, plus ou moins renflée ; le pied est également uni ou bicellulaire, généralement très étroit et peu élevé.

Physopsis (8 espèces environ).

(Pl. VII.)

Le *P. spicata* Turcz. offre, au point de vue de la forme de ses poils, de grandes variations en rapport sans doute avec celles que présentent les différentes régions de la face inférieure du limbe (Pl. VII, 1).

Il y a deux types de poils tecteurs : les uns, droits, unicellulaires ou formés d'un nombre très limité de cellules ; les autres, nettement ramifiés et dont certaines ramifications sont terminées par des cellules sécrétrices (Pl. VII, 2).

Ces poils sont donc tecteurs et sécréteurs, complication qui leur confère un caractère particulier.

On les rencontre sur les deux faces de la feuille, mais principalement sur la face inférieure, au niveau des parties saillantes correspondant aux nervures.

Les poils sécréteurs sont également de deux sortes : les plus nombreux sont formés d'une tête unicellulaire, arrondie, portée par un pied très étroit, pluricellulaire ; les autres sont très courts, à tête plus grosse, pluricellulaire, et localisés presque exclusivement à l'intérieur des cryptes que possède la feuille de cette espèce.

Dicrastyles (8 espèces environ).

(Pl. VII.)

Les *D. parvifolia* F. Muell. et *D. Lewellini* F. Muell. possèdent des poils tecteurs ramifiés très abondants, plus développés sur l'épiderme inférieur que sur l'épiderme supérieur. Les poils tecteurs sont bien moins nombreux chez le *D. reticulata* Drum. Indépendamment de ceux qui forment le revêtement ordinaire de la feuille chez les *D. parvifolia* F. Muell. et *D. Lewellini* F. Muell., on en rencontre de très gros et à pied beaucoup plus allongé.

Les trois espèces possèdent des poils sécréteurs dont la forme est assez typique (Pl. VII, 3). La tête est peu dilatée, un peu amincie au sommet, uni ou bicellulaire ; le pied, qui est bicellulaire, est étranglé à la base, mais devient au sommet aussi large que la tête sécrétrice.

De plus, chez le *D. Lewellini* F. Muell., on observe des poils sécréteurs à grosse tête portée par un pied assez long bicellulaire, assez fortement cutinisé (Pl. VII, 4).

Outre les deux sortes de poils sécréteurs qu'on vient de décrire, le *D. reticulata* Drum. est encore pourvu de poils sécréteurs formés d'une tête assez grosse uni ou pluricellulaire reposant directement sur une cellule épidermique qui lui sert de pied (Pl. VII, 5).

Newcastlia (5 ou 6 espèces).

Les *N. cephalanta* F. Muell. et *N. spodiotricha* F. Muell. présentent des poils tecteurs ramifiés aussi abondants que dans les *Dicrastyles parvifolia* F. Muell. et *D. Lewellini* F. Muell. Les mêmes poils existent chez le *Newcastlia chrysotricha* F. Muell., où ils sont un peu moins nombreux. Chez les trois espèces, la forme du poil est analogue à celle du *Mallophora globifera* Endl.

Les poils sécréteurs, chez les *N. cephalanta* F. Muell. et *N. spodiotricha* F. Muell. sont courts, formés d'un pied unicellulaire et d'une tête globuleuse, quelquefois unicellulaire, mais le plus souvent pluricellulaire. Chez le *N. chrysotricha* F. Muell., indépendamment de ces poils à pied unicellulaire, on trouve, en bien plus grande abondance, et exclusivement sur la face inférieure de la feuille, des poils sécréteurs de dimensions très restreintes, formés d'une tête arrondie uni ou bicellulaire et d'un pied allongé très étroit, généralement bicellulaire.

Lachnocephalus (5 espèces).

(Pl. VII.)

L'appareil pilifère est très développé dans ce genre, dont nous avons étudié trois espèces : *L. albicans* F. Muell., *L. ferruginea* Hook., *L. Walcottii* F. Muell. Toutes trois possèdent des poils tecteurs ramifiés de grandes dimensions, localisés dans des anfractuosités formées, les unes à la face inférieure de la feuille, par des replis des bords du limbe comme chez les *Stilboïdées*, les autres, par des découpures profondes de la face supérieure (*L. Walcottii* F. Muell., Pl. VII, 7).

Certaines ramifications de ces poils tecteurs, plus courtes que les autres, se terminent par une cellule sécrétrice (Pl. VII, 8 et 9) et donnent ainsi au poil un aspect qui

rappelle celui du *Physopsis spicata* Turcz. (Pl. VII, 2), les poils des *Lachnocephalus* étant toutefois plus développés. SOLEREDER (1), qui a examiné les poils tecteurs ramifiés du *L. Walcottii* n'a pas observé ces branches sécrétrices tout à fait caractéristiques.

Directement insérés sur l'épiderme, on trouve, chez les trois espèces, des poils sécréteurs proprement dits, présentant les plus étroites ressemblances avec les ramifications sécrétrices des poils tecteurs. Ces poils sécréteurs sont constitués par une petite tête sécrétrice arrondie, portée par un pied assez long, très étroit, fortement cutinisé, bicellulaire, la cellule basale étant toujours la plus longue.

Chez le *L. ferruginea* Hook., on trouve encore quelques poils sécréteurs courts à tête pluricellulaire. Dans cette même espèce, les poils tecteurs et sécréteurs sont bien moins nombreux que chez le *L. albicans* F. Muell. ; ils sont en revanche beaucoup plus puissants.

Chez le *L. Walcottii* F. Muell., les poils tecteurs situés dans les anfractuosités étroites et profondes de la face inférieure de la feuille, présentent des caractères particuliers : leur partie basale dilatée est pauvre en ramifications ; les branches naissent courtes et nombreuses surtout dans la partie terminale du poil et ne dépassent guère le niveau des saillies du limbe (*L. Walcottii* F. Muell., Pl. VII, 8). Nombreux sur les deux faces de la feuille, les stomates semblent l'être davantage encore dans les anfractuosités de la face supérieure du limbe.

IV. — VITICOÏDÉES.

Cette tribu comprend deux cent quatre vingt-cinq espèces réparties en dix-neuf genres : *Geunsia*, *Callicarpa*,

(1) SOLEREDER.— Syst. Anat. der Dicot., p. 714, 1899.

Aegiphila, *Schizopremna*, *Petitia*, *Tectona*, *Rapinia*, *Cornutia*, *Adelosa*, *Premna*, *Vitex*. *Kalaharia*, *Gmelina*, *Faradaya*, *Oxera*, *Clerodendron*, *Holmskioldia*, *Teucrium*, *Oncinocalyx*.

On rencontre des poils tecteurs et des poils sécréteurs dans toutes les espèces, sauf chez les *Gmelina arborea* Roxb. et *G. asiatica* L. et chez l'*Oxera pulchella* Labill., qui ne possèdent pas de poils tecteurs.

Les poils sont localisés indistinctement sur les deux faces de la feuille ; cependant le *Premna adenosticta* Schau. ne présente de poils tecteurs qu'à la face inférieure, et cette face, seule, offre des poils sécréteurs chez les *Vitex Agnus-castus* L. et *V. trifolia* L.

On trouve des poils tecteurs uni ou pluricellulaires simples comme dans les *Stilboïdées* et les *Verbénoïdées* et des poils tecteurs ramifiés comme dans les *Verbénoïdées* et les *Chloanthoïdées*. Mais les *Viticoïdées* présentent en outre des poils ramifiés « en massue épineuse » (*Callicarpa*, Pl. VIII, 1) et des poils massifs (*Clerodendron*).

Les poils sécréteurs sont semblables à ceux des tribus précédentes, mais on trouve les poils sécréteurs en forme de disque, déjà signalés chez les *Verbénoïdées*, dans la plupart des *Clerodendron*.

Geunsia (4 espèces).

Dans ce genre, la seule espèce que nous ayons étudiée, le *Geunsia farinosa* Blume, présente, aussi bien sur l'épiderme supérieur que sur l'épiderme inférieur, une grande abondance de poils tecteurs de formes diverses : les uns sont unicellulaires, les autres pluricellulaires, la plupart enfin sont ramifiés. Tous ces poils atteignent de grandes dimensions et sont fortement cutinisés.

Les poils sécréteurs sont beaucoup plus rares, courts, à tête pluricellulaire, arrondie.

Callicarpa (30 espèces environ).

(Pl. VIII.)

Sur les sept espèces que nous avons étudiées, quatre présentent des poils tecteurs particuliers ; ce sont les *C. ferruginea* Sw., *C. fulva* A. Rich., *C. macrophylla* Vahl, *C. reticulata* Sw. Chez le *C. ferruginea* Sw., par exemple, d'un axe commun se détachent de très nombreuses branches, unicellulaires, à paroi assez fortement épaissie, le tout offrant jusqu'à un certain point l'aspect d'une massue épineuse (Pl. VIII, 1).

Chez le *C. fulva* A. Rich., ces poils sont particulièrement nombreux. Ils sont toujours localisés à la face inférieure du limbe.

Les *C. macrophylla* Vahl et *C. reticulata* Sw. présentent des poils tecteurs ramifiés analogues à ceux que nous avons rencontrés chez les *Chloanthoïdées* (Pl. VI, 9).

Ils possèdent en outre sur l'épiderme supérieur, des poils tecteurs droits, coniques, unicellulaires, très courts, mais très nombreux (Pl. VIII, 6).

Le *C. reticulata* Sw. se différencie très nettement du *C. macrophylla* Vahl par l'abondance des poils qui forment à la surface inférieure un feutrage très serré.

L'épiderme supérieur du *C. fulva* A. Rich. porte de rares poils tecteurs, courts, plus longs cependant au voisinage des nervures.

Chez les *C. cana* L. et *C. americana* L., on trouve des poils tecteurs droits, pluricellulaires, et des poils ramifiés ; les premiers, assez larges, surtout à la base, sont presque exclusivement localisés à la face supérieure de la feuille (Pl. VIII, 3) ; les seconds, qui paraissent plus abondants que les premiers, se rencontrent sur la face inférieure du limbe (Pl. VIII, 2 et 4).

Chez le *C. longifolia* Lam., les poils tecteurs, relative-

ment rares, offrent un aspect différent ; ils sont coniques, généralement bicellulaires, à cellule terminale très longue alors que celle de la base est très petite (Pl. VIII, 5).

En ce qui concerne les poils sécréteurs, le *C. cana* L. offre le cas le plus compliqué. On rencontre, à la surface de la feuille, trois sortes de poils sécréteurs :

1° des poils longs, à pied et tête pluricellulaires, et qui sont les plus rares ;

2° des poils courts à tête arrondie bi ou quadricellulaire et à pied nettement différencié uni ou bicellulaire ;

3° des poils courts à tête aplatie, très développée, enfoncés dans des dépressions épidermiques.

Chez toutes les autres espèces, on rencontre les deux sortes de poils courts avec de légères variations, ceux que nous avons mentionnés en troisièmeliu étant, en général, les plus abondants. Ils sont, le plus souvent, localisés à la face inférieure de la feuille.

Aegiphila (30 espèces environs).

(Pl. VIII.)

Les *A. lævis* Willd. et *A. Lhotskiana* Cham. offrent à peu près les mêmes formes de poils. On trouve, répartis surtout sur l'épiderme inférieur, des poils tecteurs pluricellulaires, de dimensions assez considérables, et constitués par des articles semblant avoir subi une torsion sur eux-mêmes (Pl. VIII, 7). L'épiderme supérieur ne porte que des poils unicellulaires courts, en forme de crocs (Pl. VIII, 8).

Les poils sécréteurs, peu nombreux, sont courts, à tête arrondie, pluricellulaire, et partiellement enfoncés dans l'épiderme.

Petitia (3-4 espèces),

(Pl. VIII.)

L'épiderme supérieur, chez le *P. domingensis* Jacq., est presque dépourvu de poils. En revanche, l'épiderme inférieur est entièrement recouvert de poils tecteurs courts, généralement biarticulés, parmi lesquels on rencontre des poils sécréteurs courts, à grosse tête arrondie unicellulaire (Pl. VIII, 9).

Chez le *P. Poeppigii* Schau., les poils tecteurs paraissent plus longs et plus nombreux surtout au voisinage des nervures. Sur l'épiderme supérieur, se trouvent des poils sécréteurs à tête aplatie, enfoncés dans des dépressions de l'épiderme.

Tectona (3 espèces.)

Le *T. grandis* L. présente deux sortes de poils tecteurs, les uns uni ou pluricellulaires, les autres ramifiés.

Les poils sécréteurs offrent une tête globuleuse portée sur un pied uni ou bicellulaire. Certains possèdent une tête pluricellulaire et un pied très long unicellulaire.

Cornutia (4-5 espèces).

(Pl. VIII.)

On trouve, chez le *C. pyramidata* L., des poils tecteurs droits pluricellulaires, généralement assez larges, mais très courts (Pl. VIII, 10).

Les poils sécréteurs sont surtout localisés sur la face supérieure du limbe et enfoncés plus ou moins dans l'épiderme.

Premna (40 espèces environ).

(Pl. VIII.)

Le *P. vestita* Schau. est la seule espèce possédant, sur les deux faces de la feuille, des poils tecteurs droits, très larges, pluricellulaires, nettement cutinisés.

Chez les *P. ferruginea* A. Rich. et *P. tomentosa* Willd., les poils tecteurs, également répartis sur les deux faces du limbe, sont ramifiés (Pl. VIII, 12).

Le *P. adenosticta* Schau. ne possède de poils tecteurs que sur la face inférieure de la feuille. Du centre de leurs ramifications serrées s'élève souvent une branche terminée par une cellule sécrétrice (Pl. VIII, 11), caractère qui rapproche ces poils de ceux que nous avons déjà décrits chez le *Physopsis spicata* Turcz. et les *Lachnocephalus* Pl. VIII, 2 et 9).

Les quatre espèces possèdent des poils sécréteurs courts, à tête arrondie, pluricellulaire, portée par un pied généralement uni ou bicellulaire.

Chez le *P. ferruginea* A. Rich., la plupart des poils sécréteurs ont une tête sécrétrice très développée et semblent reposer directement sur l'épiderme.

Chez le *P. adenosticta* Schau. on rencontre, en outre, des poils sécréteurs à pied long et articulé.

Vitex (60 espèces environ).

(Pl. VIII.)

A. — Dans le genre *Vitex*, les poils tecteurs sont beaucoup plus variés de forme que les poils sécréteurs. Le *V. alata* Willd. est presque totalement dépourvu de poils; ceux qu'il possède sont unicellulaires, infléchis, à cavité cellulaire très réduite, et renflés en ampoule à la base (Pl. VIII, 13). Chez le *V. peduncularis* Wall., ils sont

très rares, localisés seulement à la face inférieure des nervures ; ils sont articulés et généralement recourbés.

Chez les *V. chrysoclada* Boj. et *V. Strickeri* Vatke, on trouve des poils assez nombreux, unicellulaires, parfois pluricellulaires et ramifiés le plus souvent chez le *V. chrysoclada* Boj.

Chez les *V. Agnus-castus* L. et *V. trifolia* L., sur l'épiderme inférieur seulement, on trouve des poils tecteurs articulés courts, recourbés à leur extrémité, constitués par deux ou trois articles et si nombreux que l'épiderme en est entièrement recouvert (Pl. VIII, 15). En outre, chez ces deux espèces, à la face supérieure de la feuille, on rencontre des poils unicellulaires courts, de forme conique, régulièrement disséminés (*V. Agnus-castus* L., Pl. VIII, 14). Les poils du *V. Zeyheri* Sond. offrent les mêmes caractères que ceux de la face inférieure des deux espèces précédentes ; ils sont cependant plus longs et nombreux sur les deux épidermes (Pl. VIII, 16).

Particulièrement abondants sur les deux faces du limbe chez les *V. polygama* Cham., les poils tecteurs se montrent, en général, longs, droits et pluricellulaires. Chez les *V. ferruginea* Schum. et Thonn., *V. gigantea* H. B. et K., *V. bahiensis* Schau., *V. Negundo* L., les poils tecteurs, quoique moins nombreux, surtout sur l'épiderme supérieur, possèdent des caractères comparables. Les poils du *V. camporum* Buettn. peuvent encore être rattachés au même type, mais l'article terminal est très développé ; ces poils sont plus rares que dans les espèces précédentes (Pl. VIII, 17).

B. — Les poils sécréteurs offrent peu de caractères différentiels. Ils sont la plupart du temps constitués par une grosse tête pluricellulaire portée par un pied court uni ou bicellulaire.

Chez le *V. alata* Willd., ils sont rares comme les poils

tecteurs. Chez le *V. bahiensis* Schau., ils sont assez variés ; on rencontre toutes les formes intermédiaires entre le poil à petite tête bicellulaire et la plage sécrétrice déjà observée chez le *Lippia integrifolia* Hieron., les *Stachytarpheta* et le *Duranta Plumieri* Jacq. En général, les poils, chez le *V. polygama* Cham., possèdent une tête quadricellulaire ; quelques-uns ont une tête très développée formée d'un massif assez irrégulier de cellules. Quelques espèces ne possèdent de poils sécréteurs qu'à la face inférieure de la feuille (*V. Agnus-castus* L., *V. trifolia* L.) ; dans la plupart des cas, la face supérieure en présente également, mais ils sont moins nombreux (*V. polygama* Cham., *V. gigantea* H. B. et K.).

Gmelina (8 espèces environ).

(Pl. IX.)

Les *G. arborea* Roxb. et *G. asiatica* L., ne possèdent pas de poils tecteurs. Ces deux espèces ne présentent que des poils sécréteurs courts, à grosse tête arrondie, comparables à ceux que l'on rencontre chez la plupart des espèces de *Vitex*, et presque exclusivement localisés sur la face inférieure du limbe. Outre ces poils sécréteurs, le *G. villosa* Roxb. possède, à l'épiderme inférieur seulement, des poils tecteurs unisériés, longs et ondulés (Pl. IX, 1).

Faradaya (4-5 espèces).

(Pl. IX.)

Le *F. splendida* F. Muell. est pauvre en poils. Il présente quelques poils tecteurs courts, unicellulaires, fortement cutinisés, localisés surtout à la face inférieure des nervures.

Les poils sécréteurs sont courts, à tête pluricellulaire,

exserts à la face inférieure de la feuille, profondément enfoncés dans des dépressions épidermiques sur la face supérieure.

Enfin on rencontre encore dans cette espèce des plages sécrétrices de très grandes dimensions (Pl. IX, 2), analogues à celles que nous avons déjà observées chez les *Lippia integrifolia* Hieron., les *Stachytarpheta*, le *Duranta Plumieri* Jacq., les *Vitex*.

Oxera (12 espèces environ).

L'*O. pulchella* Labill., comme les *Gmelina arborea* Roxb. et *G. asiatica* L., ne présente pas de poils tecteurs. Les poils sécréteurs sont assez nombreux et de dimensions assez restreintes ; leur tête est constituée par un petit nombre de cellules ; ils sont généralement enfoncés dans des dépressions épidermiques.

Clerodendron (90 espèces environ).

(Pl. IX.)

A. — Dans les *Clerodendron*, on trouve sur les deux faces du limbe, mais avec une légère prédominance sur la face inférieure, des poils tecteurs de grandes dimensions, droits, pluricellulaires, composés d'articles nombreux et plus larges que hauts. Ces poils, en forme de cônes très allongés, s'observent chez les *C. fallax* Lindl. (Pl. IX, 6), *C. fragrans* Vent., *C. squamatum* Vahl, *C. ligustrinum* R. Br. Ils affectent parfois l'aspect de poils massifs chez le *C. fragrans* Vent. par suite du cloisonnement de leurs cellules inférieures (Pl. IX, 4).

Chez les *C. trichotomum* Thunb., *C. Rehmannii* Gürke, *C. discolor* Vatke, *C. macrosiphon* Hook. f., *C. Schweinfurthii* Gürke (Pl. IX, 7), les poils tecteurs sont formés d'articles plus hauts que larges, et, par ce caractère, se distinguent nettement des poils des espèces précédentes.

Très nombreux et à paroi mince chez le *C. discolor* Vatke, les poils tecteurs sont moins abondants et très fortement cutinisés chez le *C. Rehmannii* Gürke, rares et localisés au niveau des nervures chez le *C. macrosiphon* Hook. f.

Pluricellulaires et formés d'articles très allongés chez le *C. trichotomum* Thunb., ils sont unicellulaires chez les *C. inerme* Gaertn., *C. cephalanthum* Oliver, *C. spinescens* Gürke, *C. Buchholzii* Gürke. Dans cette dernière espèce, les poils sont le plus souvent rares et courts; aussi la feuille se montre-t-elle presque glabre. Chez le *C. spinescens* Gürke, au contraire, ces poils unicellulaires sont longs, raides et pointus, répartis assez abondamment sur les deux faces de la feuille et portés sur une proéminence assez élevée.

Les poils tecteurs sont très polymorphes chez les *C. fuscum* Gürke, *C. fallax* Lindl., *C. Thomsonæ* var. *Balfourianum* Balf., *C. Schweinfurthii* Gürke. Ainsi, chez ce dernier, à côté des poils pluricellulaires d'assez grandes dimensions et peu nombreux, on trouve des poils unicellulaires bien plus petits et en beaucoup plus grand nombre.

Le *C. Thomsonæ* var. *Balfourianum* Balf. présente des poils courts unicellulaires, de forme conique, et des poils pluricellulaires droits, semblant résulter de l'allongement et du cloisonnement transversal des précédents.

Indépendamment des poils tecteurs coniques et à éléments très développés que nous avons décrits plus haut (Pl. IX, 6), le *C. fallax* Lindl. possède des poils articulés étroits et très allongés comme ceux du *C. trichotomum* Thunb.

Chez le *C. umbellatum* Poir., les poils sont rares, courts, uni ou pluricellulaires, formés de deux ou trois articles.

B. — Les poils sécréteurs sont, en général, moins nombreux que les poils tecteurs et sont répartis sur les deux faces de la feuille. Ils possèdent le plus souvent une tête pluricellulaire et sont plus ou moins enfoncés dans des dépressions de la surface foliaire. Les poils jeunes, dont la tête n'est constituée que par deux ou quatre cellules, sont encore exserts. Ils sont portés par un pied unicellulaire se détachant nettement de l'épiderme chez les *C. fallax* Lindl., *C. discolor* Vatke, *C. fragrans* Vent.

Rares chez le *C. discolor* Vatke, les poils sécréteurs se montrent particulièrement abondants chez le *C. inerme* Gaertn. où ils sont sessiles.

Chez les *C. spinescens* Gürke et *C. fuscum* Gürke, ils sont constitués par un pied très allongé pluricellulaire et une tête bi ou quadricellulaire.

Enfin, la plupart des *Clerodendron* (*C. fuscum* Gürke, *C. Thomsonæ* var. *Balfourianum* Balf., *C. umbellatum* Poir., *C. Buchholzii* Gürke, *C. squamatum* Vahl, *C. Rehmännii* Gürke, *C. fragrans* Vent.) possèdent les plages sécrétrices de grandes dimensions que nous avons déjà rencontrées chez les *Lippia integrifolia* Hieron., *Stachytarpheta*, *Duranta Plumieri* Jacq., *Vitex*, et qui ont été décrites pour la première fois, dans le genre *Clerodendron*, par REINKE (1), puis par BACHMANN (2) et enfin par SCHWENDT (3). Le pied de ces poils sécréteurs particuliers est parfois constitué par une ou deux cellules superposées, ce qui donne à cet organe l'aspect d'une coupe (*C. Rehmännii* Gürke, Pl. IX, 3); mais, le plus souvent, la base d'insertion est beaucoup plus étendue (*C. Buchholzii* Gürke, Pl. IX, 5). BACHMANN, qui a étudié le développement de ces poils sécréteurs chez le *C. squamatum* Vahl, a montré que cette assise était composée de douze à treize cellules.

(1) REINKE. — *loc. cit.*, p. 177.

(2) BACHMANN. — *loc. cit.*, p. 444.

(3) SCHWENDT. — *loc. cit.*, p. 245.

Holmskioldia (34 espèces).

Le *H. sanguinea* Retz offre des poils sécréteurs, à pied uni ou bicellulaire, de grandes dimensions. Ces poils sont assez abondants et répartis sur les deux faces de la feuille.

Teucrium (1 espèce).

On rencontre aussi chez le *T. parvifolium* Hook., des poils tecteurs unisériés et des poils sécréteurs ; mais ceux-ci sont bien moins développés que dans le genre précédent. Les uns et les autres sont assez rares.

V. — CARYOPTÉRIDOÏDÉES.

Cette tribu compte environ douze espèces, réparties en six genres : *Caryopteris*, *Glossocarya*, *Varengevillea*, *Peronema*, *Petraeovitex*, *Hymenopyramis*.

Les différentes espèces étudiées présentent des poils tecteurs et des poils sécréteurs, répartis sur les deux faces de la feuille, et dont la structure ne présente rien de particulier, sauf ceux du *Peronema canescens* Jack, dont la cellule terminale est cordiforme (Pl. IX, 8).

Caryopteris (5 espèces).

Dans le *C. Mastacanthus* Schau., les poils tecteurs sont pluricellulaires droits, très développés et très nombreux sur les deux faces. Chez le *C. tangutica* Maxim., les poils sont bien moins gros et moins nombreux.

Les poils sécréteurs sont courts, à tête pluricellulaire ; ceux de la face inférieure sont plus développés que ceux de la face supérieure.

Glossocarya (3 espèces).

Les rares poils tecteurs et sécréteurs que l'on rencontre chez le *G. Linnaei* Benth. et Hook., surtout au voisinage de la nervure principale, offrent les mêmes caractères que ceux des *Caryopteris*.

Peronema (1 espèce).

(Pl. IX).

L'appareil de revêtement du *P. canescens* Jack présente des caractères particuliers. Sur l'épiderme supérieur on trouve des poils tecteurs unicellulaires coniques, renflés à la base, et des poils bicellulaires, beaucoup plus nombreux, dont la cellule supérieure est cordiforme (Pl. IX, 8).

Sur l'épiderme inférieur, les poils sont excessivement abondants, plus étroits, plus longs, infléchis, uni ou bicellulaires. Au milieu de ces poils tecteurs, se trouvent des poils sécréteurs à tête unicellulaire (Pl. IX, 9).

Petræovitex (1 espèce).

Chez le *P. Riedelii* Oliver, les poils sont très rares. Les poils tecteurs sont unicellulaires et localisés presque exclusivement à la face inférieure de la nervure médiane ; les poils sécréteurs sont logés dans des dépressions de la face foliaire.

Hymenopyramis (1 espèce).

Les poils de l'*H. brachiata* Wall. sont presque exclusivement localisés à la face inférieure de la feuille, qui en est entièrement recouverte. Les poils tecteurs sont composés de trois cellules : une cellule de base située en pro-

longement des cellules épidermiques, une cellule moyenne plus courte, à paroi nettement cutinisée, et une cellule terminale plus longue et infléchie.

Les poils sécréteurs présentent une tête renflée pluricellulaire portée par un pied unicellulaire très aplati.

VI. — SYMPHORÉMOÏDÉES.

On compte, dans cette tribu, environ dix-sept espèces, réparties en trois genres : *Symphorema*, *Sphenodesma*, *Congea*.

Tous les représentants étudiés offrent des poils tecteurs et des poils sécréteurs. Cependant, le *Sphenodesma unguiculata* Schau. est dépourvu de poils tecteurs et ne possède de poils sécréteurs qu'à la face inférieure du limbe.

Cette tribu se distingue nettement des tribus précédentes par la présence de poils ramifiés en touffe, à branche centrale, soit sécrétrice (*Symphorema*, Pl. IX, 11), soit tectrice (*Congea*, Pl. IX, 10).

Symphorema (3 espèces).

(Pl. IX.)

Les deux faces de la feuille du *S. involucratum* Roxb. sont recouvertes d'un grand nombre de poils ramifiés complexes envoyant dans tous les sens, en forme de bouquet, de nombreuses ramifications unicellulaires. Chez la plupart d'entre eux, se dresse une branche centrale articulée qui porte une tête sécrétrice pluricellulaire (Pl. IX, 11), particularité que ne signale pas SOLEREDER (1), qui a décrit les poils ramifiés en touffe du *Symphorema involucratum* Roxb.

(1) SOLEREDER.— Syst. Anat. der Dicot., p. 254, 1908.

Sphenodesma (10 espèces environ).

On ne trouve pas de poils tecteurs chez le *S. unguiculata* Schau.

Les poils sécréteurs sont assez abondants et logés dans des dépressions de l'épiderme inférieur.

Congea (4 espèces).

(Pl. IX.)

Les poils du *C. tomentosa* Roxb. se rapprochent de ceux du *Symphorema involucratum* Roxb.; mais la branche centrale, composée de plusieurs articles, ne se termine jamais par une cellule sécrétrice (Pl. IX, 10). ; du moins ne l'avons nous jamais rencontrée telle dans les nombreuses préparations que nous avons examinées.

Les poils sécréteurs sont assez abondants et répartis au milieu des poils tecteurs ; ils possèdent une tête arrondie pluricellulaire portée sur un pied unicellulaire très net.

VII. — **AVICENNIOÏDÉES.**

Cette tribu est représentée par le seul genre *Avicennia* qui comporte trois espèces.

Les poils sécréteurs n'offrent pas de particularité intéressante, mais les poils tecteurs qu'on y observe sont tout à fait caractéristiques de ce genre.

Avicennia.

(Pl. IX.)

Sur l'épiderme inférieur des *A. nitida* Jacq. et *A. officinalis* L., on trouve des poils tecteurs très abondants, recouvrant complètement la face de la feuille.

Ces poils, déjà examinés par SOLEREDER (1), sont généralement tricellulaires.

Ils sont formés d'une cellule basale moyennement allongée et d'une cellule terminale piriforme, plus ou moins étirée, dans une direction latérale, en forme de bec (Pl. IX, 12).

L'épiderme supérieur est dépourvu de poils tecteurs; mais on y rencontre, enfoncés dans des dépressions épidermiques, de petits poils sécréteurs à tête uni ou bicellulaire et à pied unicellulaire très aplati (Pl. IX, 13).

(1) SOLEREDER.— *loc. cit.*, p. 714, 1899.

DEUXIÈME PARTIE.

Considérations générales sur la répartition et la structure des poils tecteurs et sécréteurs des Verbénacées.

L'appareil pilifère présente, dans la famille des Verbénacées, une telle variété de formes qu'il peut être utile de passer rapidement en revue, dans une seconde partie de notre travail, les différents types que nous avons observés, après en avoir indiqué la répartition sur la surface du limbe.

I. — Répartition. — Les poils, en général très abondants, se rencontrent dans toutes les espèces, sauf chez le *Dipyrena glaberrima* Gill. et Hook., dont la feuille est absolument glabre.

Ils sont plus développés et beaucoup plus nombreux sur la face inférieure du limbe ; ce n'est qu'exceptionnellement qu'on les trouve en égale abondance sur les deux épidermes.

A l'exception des *Baillonia amabilis* Bocq., *Rhaphithamnus cyanocarpus* Miers, *Duranta Plumieri* Jacq., *Cyanostegia Turczaninovii* F. Muell., *Gmelina arborea* Roxb., *G. asiatica* L., *Oxera pulchella* Labill. *Sphenodesma unguiculata* Schau., qui ne portent que des

poils sécréteurs, toutes les espèces examinées présentent des poils tecteurs et des poils sécréteurs.

Ces deux sortes de poils, tecteurs et sécréteurs, s'observent sur les deux faces du limbe indifféremment. Cependant, les poils tecteurs sont exclusivement localisés sur l'épiderme supérieur chez les *Lantana Sellowiana* Link et Otto, *Tamonea spicata* Aubl., *Rhaphithamnus cyanocarpus* Miers, et les poils cystolithiques des *Verbena teucroides* Gill et Hook. et *Lippia lycioides* Steud. offrent la même localisation.

On ne trouve de poils tecteurs que sur la face inférieure du limbe chez les *Chloanthes coccinea* Bartl., *Premna adenosticta* Schau., *Avicennia nitida* Jacq., et *A. officinalis* L.

C'est encore sur cette même face de la feuille que sont exclusivement localisés les poils sécréteurs chez les *Lantana Salzmanni* Schau., *L. Sellowiana* Link et Otto, *Chloanthes coccinea* Bartl., *C. parviflora* Walp., *Vitex Agnus-castus* L., *V. trifolia* L., *Sphenodesma unguiculata* Schau.

II. — Structure. — A. POILS TECTEURS. — 1° *Poils tecteurs non ramifiés*. — Les poils tecteurs les plus simples sont les poils tecteurs unicellulaires. On les observe dans les *Stilboïdées*, les *Verbénoïdées*, les *Chloanthoïdées*, les *Viticoïdées* et les *Caryoptéridoïdées*.

Lorsque le poil est court, il peut être ponctué (*Verbena incisa* Hook.), silicifié (*Petraea*, Pl. V, 10, 11, 12), cystolithique (*V. teucroides* Gill et Hook., Pl. II, 4; *Lippia lycioides* Steud., Pl. IV, 7), ou en forme de croc (*Ægiphila*, Pl. VIII, 8).

S'il est long, il est le plus souvent droit, mais il peut être infléchi (*Campylostachys cernua* Kunth, Pl. I, 2), recourbé en forme de virgule (*Lantana hispida* H. B. et K. Pl. III, 8), de crochet (*Tamonea spicata* Aubl., Pl. III, 3), *Lantana trifolia* L., *Priva*, Pl. V, 6), recourbé à angle

droit (*Lantana Sellowiana* Link et Otto, Pl. III, 9), ou renflé en ampoule à la base (*Vitex alata* Willd., Pl. VIII, 13). Il peut aussi offrir l'aspect d'un fer de lance (*Lippia sidoides* Cham., Pl. IV, 13), être recouvert d'aspérités (*Verbena cæspitosa* Gill. et Hook., Pl. II, 3), de verrues (*Lantana purpurea* Benth. et Hook., Pl. III, 10 et 11), ou bien présenter la forme d'une navette tout en étant verruqueux (*Lippia nodiflora* Michx., Pl. IV, 3).

Les poils tecteurs bicellulaires se rencontrent dans les *Stilboïdées*, les *Chloanthoïdées*, les *Viticoïdées* et les *Avicennioidées*.

Ils sont le plus souvent droits. La cellule terminale est cordiforme chez le *Peronema canescens* Jack (Pl. IX, 8).

Les poils tecteurs pluricellulaires se présentent sous deux aspects: ils sont simples ou ramifiés.

La première forme s'observe dans les *Stilboïdées*, les *Verbénoïdées*, les *Chloanthoïdées*, les *Viticoïdées*, les *Caryoptéridoidées* et les *Symphorémoïdées*.

Le poil, droit le plus généralement, est parfois ondulé (*Gmelina*, Pl. IX, 1), tordu sur lui-même (*Aegiphila*, Pl. VIII, 7) ou terminé en flagellum (*Stilbe vestita* Berg, Pl. I, 6). Il est large et court chez le *Cornutia pyramidata* L. (Pl. VIII, 10), composé d'articles plus larges que hauts chez les *Clerodendron* (Pl. IX, 6).

2° *Poils tecteurs ramifiés ou massifs*. — On rencontre la forme ramifiée dans les *Verbénoïdées*, les *Chloanthoïdées*, les *Viticoïdées*, et les *Symphorémoïdées*.

Si les ramifications sont formées par des prolongements latéraux des cellules constituant le poil chez le *Citharexylum barbinerve* Cham. (Pl. VI, 5), elles sont le plus souvent représentées par des articles indépendants, s'insérant sur l'axe principal du poil (*Callicarpa cana* L., Pl. VIII, 2). Ces ramifications offrent une disposition dichotomique chez le *Chloanthes coccinea* Bartl. (Pl. IV, 2). Le poil ramifié peut encore avoir l'aspect d'un bouquet

verruqueux (*Chloanthes coccinea* Bartl., Pl. IV, 4), d'un écusson (*Pityrodia salvifolia* R. Br., Pl. VI, 7 et 8), d'une massue épineuse (*Callicarpa*, Pl. VIII, 1).

Enfin le poil tecteur pluricellulaire devient massif chez certains *Clerodendron* (Pl. IX, 4).

B. — POILS SÉCRÉTEURS. — Les poils sécréteurs sont loin de pouvoir constituer un caractère distinctif de genre, de tribu ou même d'espèce. En effet, sur une même feuille, on rencontre souvent les formes extrêmes de différenciation de ces organes. A côté des poils courts, qui sont exserts ou enfoncés dans des dépressions de l'épiderme, à pied uni, bi ou pluricellulaire, et à tête uni, bi, quadri ou pluricellulaire, on observe aussi très souvent des poils longs, à pied bi ou pluricellulaire et à tête uni, bi, quadri ou pluricellulaire (*Lippia lupulina* Cham., *Denisonia ternifolia* F. Muell., *Dicrastyles reticulata* Drum., *Newcastlia chrysotricha* F. Muell., *Callicarpa cana* L.

Cependant, nous avons décrit chez les *Lippia*, *Duranta*, *Stachytarpheta*, *Vitex*, *Faradaya*, *Clerodendron*, de véritables plages sécrétrices (Pl. V, 5; Pl. IX, 2, 3 et 5), que nous n'avons observées dans aucun autre genre.

C — POILS MIXTES. — Les poils mixtes, c'est-à-dire les poils à la fois tecteurs et sécréteurs, semblent bien être particuliers aux genres *Physopsis*, *Lachnocephalus* (Pl. VII, 6 et 9), *Premna* (Pl. VIII, 11), *Symphorema* (Pl. IX, 11).

CONCLUSIONS.

L'étude des poils des *Verbénacées* était jusqu'ici demeurée incomplète, puisque BOCCUILLON, REINKE, DE BARY, VESQUE, BACHMANN, SCHWENDT, SOLEREDER, n'ont observé, à cet égard, qu'une quinzaine de genres sur près de soixante-dix que comporte la famille.

Les recherches que nous avons poursuivies sur 170 espèces, réparties en 55 genres, viennent, en grande partie, combler cette lacune. Elles n'ont point eu, en effet, pour seul résultat de faire connaître, chez de nouvelles espèces, certaines formes de poils (poils en forme de crochet, poils verruqueux, poils cystolithiques, poils silicifiés, poils ramifiés) déjà décrites par les auteurs qui nous ont précédé. Elles nous ont révélé en outre, chez les *Verbénacées*, l'existence de certains poils qui, pour ne point offrir une structure absolument particulière, n'avaient cependant pas encore été signalés dans cette famille (poils différenciés en flagellum, poils renflés en ampoule, poils bicellulaires à cellule terminale cordiforme, poils tricellulaires à cellule terminale piriforme, poils tecteurs en forme de massue épineuse, poils tecteurs massifs, poils diversement ramifiés, poils tecteurs en touffe).

De plus, en dehors des formes précédentes, il en est une plus complexe, qui, à notre connaissance du moins, n'a jamais été mentionnée jusqu'ici dans aucune famille. C'est celle que nous avons rencontrée chez les *Physopsis spicata* Turcz., *Lachnocephalus ferruginea* Hook., *L.*

albicans F. Muell. (Pl. VII, 9), *L. Walcottii* F. Muell. (Pl. VII, 8), *Premna adenosticta* Schau. (Pl. VIII, 11), et *Symphorema involucratum* Roxb. (Pl. IX, 11). Les poils que nous avons décrits dans ces espèces sous le nom de « poils mixtes » sont en effet à la fois tecteurs et sécréteurs, certaines de leurs ramifications se terminant par une tête sécrétrice uni ou pluricellulaire.

Soumis à des modifications trop profondes dues aux variations climatiques, les poils ne présentent pas de caractères assez stables pour différencier les *Verbénacées*.

L'examen des poils rencontrés dans cette famille ne nous a pas permis de tirer de conclusions utiles en ce qui concerne les grandes lignes de la classification. Leur structure n'offre aucune concordance avec la division en tribus établie par BRIQUET (1), et basée sur les particularités anatomiques de la fleur et du fruit.

En effet, pour ne citer que des types de poils déjà élevés en organisation, rappelons que nous avons rencontré des poils tecteurs ramifiés dans les *Verbénoïdées*, les *Chloanthoïdées*, les *Viticoïdées* et les *Symphorémoïdées* ; des plages sécrétrices dans les *Verbénoïdées*, les *Chloanthoïdées*, et les *Viticoïdées* ; des poils mixtes dans les *Chloanthoïdées*, les *Viticoïdées* et les *Symphorémoïdées*. Quant aux poils tecteurs ou sécréteurs plus simples, ils sont abondamment disséminés dans toute la famille.

Il y a lieu de remarquer cependant que quelques poils sont propres à certaines espèces, et, par leur structure spéciale, caractéristiques d'espèces données. Tels sont :

Dans les *Stilboïdées* : les poils tecteurs différenciés en flagellum du *Stilbe vestita* L. ;

Dans les *Verbénoïdées* : les poils tecteurs cystolithiques

(1) BRIQUET. — *loc. cit.*, p. 132.

des *Verbena teucrioides* Gill. et Hook. et *Lippia lycioides* Steud.; les poils en forme de crochet des *Tamonea spicata* Aubl., *Lantana trifolia* L., *Priva aspera* H. B. et K., *P. hispida* Juss., *P. leptostachya* Juss.; les poils verruqueux des *Lantana purpurea* Benth. et Hook., *Bouchea pumila* Schau., *B. pinnatifida* Schau., *B. marrubiiifolia* Schau.; les poils unicellulaires en navette et verruqueux du *Lippia nodiflora* Michx.; les poils tecteurs silicifiés des *Petreaea volubilis* L. et *P. arborea* H. B. et K.;

Dans les **Chloanthoïdées** : les poils tecteurs en écusson du *Pityrodia salvifolia* R. Br.; les poils mixtes du *Phytopsopsis spicata* Turcz. et des *Lachnocephalus ferruginea* Hook., *L. albicans* F. Muell., *L. Walcottii* F. Muell.;

Dans les **Viticoïdées** : les poils tecteurs en masse épineuse des *Callicarpa ferruginea* Sw., *C. fulva* A. Rich., *C. macrophylla* Vahl, *C. reticulata* Sw.; les poils tecteurs massifs des *Clerodendron fragrans* Vent.; les poils renflés en ampoule du *Vitex alata* Willd.;

Dans les **Caryoptéridoïdées** : les poils bicellulaires à cellule terminale cordiforme du *Peronema canescens* Jack;

Dans les **Symphorémoïdées** : les poils ramifiés en touffe, à branche centrale sécrétrice des *Symphorema involucratum* Roxb. et *Congea tomentosa* Roxb.;

Dans les **Avicennioïdées**, les poils tricellulaires à cellule terminale piriforme des *Avicennia nitida* Jacq. et *A. officinalis* L.

Si modestes que soient les résultats que nous avons obtenus, ils n'en apportent pas moins, étant donnée la multiplicité des genres passés en revue, une très large contribution à l'étude de l'appareil tecteur et sécréteur de la feuille des Verbénacées. Les nombreuses figures qui accompagnent notre thèse constituent la meilleure preuve du désir que

nous avons eu de donner à ce travail tout l'intérêt qu'il était susceptible de comporter. A ce seul titre, on nous saura gré, nous l'espérons, de l'avoir entrepris.

Vu, bon à imprimer :

Le Président de Thèse,

L. GUIGNARD.

Vu :

Le Directeur de l'Ecole :

H. GAUTIER.

Vu et permis d'imprimer :

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris :

LIARD.

TABLE DES MATIÈRES.

Introduction.....

PREMIÈRE PARTIE

CHAPITRE I. — Historique..... 135

CHAPITRE II. — Etude de l'appareil pilifère dans les diverses tribus de la famille des Verbénacées..... 16

Stilboïdées..... 16

Campylostachys..... 16

Stilbe..... 17

Euthystachys..... 17

Eurylobium..... 18

Verbénoïdées..... 18

Verbena..... 19

Tamonea..... 23

Lantana..... 24

Lippia..... 26

Baillonia..... 29

Bouchea..... 30

Stachytarpheta..... 30

Priva..... 31

Diphyrena..... 32

Taligalea..... 32

Casselia..... 32

Petraea..... 33

Rhaphithamnus..... 34

Citharexylum..... 34

Duranta..... 35

Chloanthoïdées..... 35

Acharitea..... 36

Nesogenes..... 36

Spartothamnella..... 37

Pityrodia..... 37

Denisonia..... 38

Chloanthes..... 38

<i>Hemiphora</i>	39
<i>Cyanostegia</i>	40
<i>Mallophora</i>	40
<i>Physopsis</i>	40
<i>Dicrastyles</i>	41
<i>Newcastlia</i>	42
<i>Lachnocephalus</i>	42
Viticoïdées.....	43
<i>Geunsia</i>	44
<i>Callicarpa</i>	45
<i>Aegiphila</i>	46
<i>Petitia</i>	47
<i>Tectona</i>	47
<i>Cornutia</i>	47
<i>Premna</i>	48
<i>Vitex</i>	48
<i>Gmelina</i>	50
<i>Faradaya</i>	50
<i>Oxera</i>	51
<i>Clerodendron</i>	51
<i>Holmskioldia</i>	54
<i>Teucrium</i>	54
Caryoptéridoïdées.....	54
<i>Caryopteris</i>	54
<i>Glossocarya</i>	55
<i>Peronema</i>	55
<i>Petræovitex</i>	55
<i>Hymenopyramis</i>	55
Symphorémoïdées.....	56
<i>Symphorema</i>	56
<i>Sphenodesma</i>	57
<i>Congea</i>	57
Avicennioïdées.....	57
<i>Avicennia</i>	57

DEUXIÈME PARTIE.

Considérations générales sur la répartition et la struc- ture des poils tecteurs et sécréteurs des Verbénacées.	59
Conclusions.....	63

